

Frondel, Manuel et al.

Research Report

Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Jahre 2006 - 2008: Teilbericht für das Projekt Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Jahre 2006-2010 (Forschungsprojekt Nr. 54/09 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, BMWi)

RWI Projektberichte

Provided in Cooperation with:

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Essen

Suggested Citation: Frondel, Manuel et al. (2011) : Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Jahre 2006 - 2008: Teilbericht für das Projekt Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Jahre 2006-2010 (Forschungsprojekt Nr. 54/09 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, BMWi), RWI Projektberichte, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), Essen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/72606>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



forsa ■ Gesellschaft für
Sozialforschung und statistische Analysen mbH

Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Jahre 2006-2008

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI)

forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH

Teilbericht für das Projekt Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Jahre 2006-2010 (Forschungsprojekt Nr. 54/09 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, BMWi)

Oktober 2011

Projektteam:

RWI: Prof. Dr. Manuel Frondel (Projektleitung), Dr. Peter Grösche (Projektleitung), Nolan Ritter, Dr. Harald Tauchmann, Prof. Dr. Colin Vance

forsa: Peter Matuschek, Ute Müller

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	4
KONZEPTION UND DURCHFÜHRUNG DER ERHEBUNG	11
forsa.OMNINET: ERHEBUNGSINSTRUMENT	11
FORSA.OMNINET: DURCHFÜHRUNG DER ERHEBUNG	12
METHODISCHE VORBEMERKUNGEN	14
VERBRAUCHSANGABEN UND UMRECHNUNGSFAKTOREN	14
HERAUSFORDERUNG HEIZKOSTENABRECHNUNG	16
ZUORDNUNG DER LIEFERMENGEN LAGERFÄHIGER BRENNSTOFFE	18
ZEITBEZUG	21
DATENBEREINIGUNG	22
REPRÄSENTATIVGEWICHTUNG UND ITEM-NON-RESPONSE-KORREKTUR	24
VERWENDUNG KONVENTIONELLER ENERGIETRÄGER.....	26
VERWENDUNG ALTERNATIVER TECHNOLOGIEN	30
VERWENDUNGSZWECKE UND TECHNISCHE DIMENSIONIERUNG.....	33
KENNZIFFERN DES ENERGIEVERBRAUCHS	37
PUNKTSCHÄTZER UND STATISTISCHE UNSICHERHEIT	37
TYPISCHER ENERGIEVERBRAUCH IM ÜBERBLICK	37
STROM	39
ERDGAS.....	41
HEIZÖL	43
FERNWÄRME.....	45
FLÜSSIGGAS	47
BRAUN- UND STEINKOHLE.....	48
STÜCKHOLZ, HACKSCHNITZEL UND HOLZBRIKETTS	49
KENNZIFFERN FÜR ALTERNATIVE TECHNOLOGIEN.....	52
HOLZPELLETS	52
WÄRMEPUMPEN	53
SOLARWÄRME.....	53
PHOTOVOLTAIK	55
PKW-NUTZUNG PRIVATER HAUSHALTE	56
PKW-VERFÜGBARKEIT UND PKW-NUTZUNG	57
AUSBLICK.....	62

HOCHRECHNUNG	65
DAS HOCHRECHNUNGSKONZEPT	66
EXTERNE DATENQUELLEN	68
VERWENDETE HOCHRECHNUNGSVARIANTE	72
HOCHRECHNUNGSERGEBNISSE FÜR DEN ZEITRAUM 2006 BIS 2008	73
VERGLEICH MIT RWI UND FORSA (2008)	77
VERGLEICH MIT DEN VORLÄUFIGEN ERGEBNISSEN DER AGEB	79
BESTIMMUNGSFAKTOREN DES STROMVERBRAUCHS	83
DARSTELLUNG DES ENERGIETAGEBUCHS	84
METHODIK DES CONDITIONAL DEMAND MODELS	86
AUSSTATTUNG UND NUTZUNG VON ELEKTROGERÄTEN	87
SCHÄTZERGEBNISSE	91
AUSBLICK.....	93
ENERGIEVERBRAUCH NACH VERWENDUNGSZWECKEN	95
STROMBEDARF FÜR WARMWASSER, BELEUCHTUNG UND KOCHEN	95
ERGEBNISSE	96
ANHANG A: STRUKTURELLE MERKMALE DER STICHPROBE	99
VERTEILUNG DER HAUSHALTE IN DER STICHPROBE.....	99
Wohnsituation	103
HEIZUNGSSYSTEME.....	106
ANHANG B: FRAGEBOGEN ENERGIENUTZUNG IN PRIVATHAUSHALTEN.....	108
ANHANG C: FRAGEBOGEN ENERGIETAGEBUCH	174
LITERATUR	180

Zusammenfassung

Zusammenfassung

Ziel dieser Studie ist die **Gewinnung aussagekräftiger Informationen über den Energieverbrauch privater Haushalte in Deutschland** für die Jahre 2006 bis 2008. Dies geschieht mittels einer Stichprobenerhebung, die auf einem repräsentativen Panel von rund 10 000 Haushalten des forsa-Instituts basiert. Diese Haushalte werden umfassend zu ihrem Verbrauch der jeweils benutzten Energieträger, den Wohnverhältnissen und den Charakteristika des bewohnten Gebäudes befragt. Ausgehend von einer Nettostichprobe mit 6 715 Haushalten werden die Verbrauchskennziffern nach einzelnen Energieträgern getrennt auf die Grundgesamtheit aller privaten Haushalte in Deutschland hochgerechnet. Die Ergebnisse für die Jahre 2006 bis 2008 werden mit denen der vorigen Erhebung für das Jahr 2005 verglichen. Diese beruht auf demselben Erhebungsinstrument sowie demselben Panel von Haushalten und sollte daher für Vergleichszwecke gut geeignet sein. Nicht zuletzt erfolgt ein Vergleich mit den Zahlen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB).

Über die Verbrauchserhebung und -hochrechnung hinaus **wird im Rahmen dieses Forschungsprojekts verstärkt auch das den Energieverbrauch verursachende Verbrauchsverhalten der Haushalte analysiert**. Dafür wurde eigens eine neue, „**Energietagebuch**“ genannte, Erhebung konzipiert, die die Ausstattung und Nutzung von Elektrogeräten auf regelmäßiger Basis erfasst. In der vorliegenden Studie wurde die erste Welle der so gewonnenen Information dazu genutzt, den Stromverbrauch für einzelne Verwendungszwecke wie Warmwasserbereitung, Beleuchtung, Betrieb von Kühlschränken, Fernseher usw. zu ermitteln.

Zusammenfassung

Methodisches Vorgehen

Das methodische **Vorgehen orientierte sich stark an der** von RWI und forsa durchgeführten Studie zur **Erhebung des Energieverbrauchs privater Haushalte für das Jahr 2005**, vor allem hinsichtlich der Wahl des Erhebungsinstrumentes und der Art der Hochrechnung des Energieverbrauchs (RWI, forsa 2008). So erfolgte die Hochrechnung in der Regel geschichtet nach Region und Gebäudearten bzw. in Ausnahmefällen nach Haushaltsgröße. Insbesondere wurde berücksichtigt, dass **die Fähigkeit, Angaben** beispielsweise über den Stromverbrauch **machen zu können, mit dem Verbrauchsverhalten korreliert sein kann**. So könnten Haushalte, die weniger sorgsam mit Energie umgehen, auch weniger sorgfältig bei der Aufbewahrung der Abrechnungen sein, und könnten folglich den Verbrauch nicht quantifizieren. Werden solche Zusammenhänge ignoriert, könnte der Energieverbrauch unterschätzt werden, denn die Stichprobe würde systematisch zu wenig Verbrauchsangaben potentieller „Energieverschwender“ beinhalten.

Durch die Verwendung von sogenannten *Discrete-Choice*-Modellen wurde möglichen derartigen Problemen von **Item-Non-Response** Rechnung getragen. Bei *Discrete-Choice*-Modellen handelt es sich um ökonometrische Regressionsmodelle, bei denen die abhängige Variable Kategorien abbildet. Für die Item-Non-Response-Korrektur wurden zwei Kategorien gebildet, je nachdem, ob der Haushalt eine gültige Angabe zum Verbrauch machen kann oder nicht. Für jede Haushaltsbeobachtung wird dann eine Wahrscheinlichkeit dafür geschätzt, dass die Beobachtung in diese Kategorien fällt. Zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeiten wurden die jeweiligen sozio-ökonomischen Charakteristika eines Haushaltes herangezogen. Diese Wahrscheinlichkeiten waren Grundlage eines Gewichtungsschemas, das bei der Hochrechnung systematisch mehr Gewicht auf Haushalte mit geringer Antwortwahrscheinlichkeit legte.

Die Erhebung wurde mit **forsa.omninet** durchgeführt, einem Erhebungsinstrument, das eine **hohe Antwortrate** bei gleichzeitiger Gewährleistung einer **hohen Datenqualität** ermöglicht. Damit können unter anderem Erfassungsfehler bei der Datenübertragung vom

Zusammenfassung

Fragebogen in den Computer vermieden und automatische Plausibilitäts- und Konsistenzchecks durchgeführt werden. Besonders **vorteilhaft** erweisen sich die **Visualisierungsmöglichkeiten** dieses sich des Fernsehers bedienenden Erhebungsinstruments, mit welchem dem Problem der notorisch komplexen Heizkostenabrechnungen durch die **Darstellung von Musterrechnungen** begegnet werden kann. So können sukzessive Ausschnitte aus Musterrechnungen präsentiert werden, in denen die zur Verbrauchsberechnung notwendigen Positionen farblich gesondert hervorgehoben sind. Auf diese Weise stellt die **Befragung** kaum mehr Anforderungen an das technische Verständnis der befragten Haushalte und ist somit **für Laien zu bewältigen**.

Wie im vorigen Bericht von RWI und forsa (2008) werden die Wohnortsangaben der Haushalte genutzt, um den Einfluss der individuellen klimatischen Bedingungen der einzelnen Haushalte auf lagerfähige Brennstoffe zu berücksichtigen. Dazu wurden mit Hilfe meteorologischer Messwerte eines vom Deutschen Wetterdienst betriebenen Netzes von Klimastationen jeweils für die Monate Januar 2003 bis Dezember 2009 interpolierte Heizgradtage für das Gebiet der Bundesrepublik errechnet. Diese Vorgehensweise trägt erheblich zur Verbesserung der Qualität der Ergebnisse bei lagerfähigen Energieträgern wie Erdöl bei.

Ergebnisse

Alle auf Basis einer Stichprobenerhebung gewonnenen **Ergebnisse sind mit Unsicherheit behaftet**, die sich auf die Hochrechnungsergebnisse überträgt. Dies gilt auch für repräsentative Stichproben. Die **Ursache** dafür ist: Mit einer Stichprobe wird **nur ein Teil der Grundgesamtheit** befragt, dessen Verhalten bei einer repräsentativen Stichprobe zwar nicht systematisch, jedoch in zufälliger Weise von der Grundgesamtheit abweicht.

In dieser Studie werden daher die **Hochrechnungsergebnisse mit** der zugehörigen Schwankungsbreite des Konfidenzintervalls versehen. Mit Hilfe von Konfidenzintervallen kann man nicht nur eingrenzen, in welchem Bereich sich der wahre Wert mit großer Sicherheit bewegt. **Konfidenzintervalle sind auch unabdingbar, wenn die Hochrechnungsergebnisse mit den Resultaten anderer**

Zusammenfassung

Quellen verglichen werden sollen, etwa mit den Werten der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB).¹

Es wäre äußerst unwahrscheinlich, wenn die AGEB-Werte vollkommen deckungsgleich mit den Hochrechnungsergebnissen dieser Studie wären. Treten aber Abweichungen auf, so stellt sich die Frage, ob diese zufällig oder systematischer Natur sind. Um derartige Fragen zu beantworten, bedient sich die empirische Wissenschaft seit langem der Berechnung von Standardfehlern und Konfidenzintervallen.

Vergleicht man die Ergebnisse dieser Studie für die Jahre 2006 bis 2008 mit den vorläufigen Ergebnissen der AGEB (2010b), fällt einmal mehr **dasselbe Muster** ins Auge, das bereits bei den früheren Erhebungen für die Jahre 2003 und 2005 zu beobachten war: Im Vergleich zu den AGEB-Werten liegen auch in dieser Studie die **Ergebnisse für Strom, Erdgas und Fernwärme niedriger**. Die Verbrauchskennziffern für Heizöl sind hingegen aus methodischen Gründen kaum miteinander zu vergleichen: Während die AGEB (2010b) die an die Haushalte abgesetzte Menge an Heizöl publiziert, wird in dieser Studie der tatsächliche Verbrauch geschätzt.

Bei Strom ergibt sich wiederum die bereits in den vorigen Studien von RWI und forsa (2005, 2008) festgestellte Größenordnung an Abweichungen von den höheren Verbrauchswerten, welche die AGEB (2010b), gestützt auf Zahlen des BDEW, ausweist. **Diese Abweichungen** bewegen sich im Bereich **von 7 bis 9 % und lassen sich** in erster Linie durch konzeptionelle Unterschiede erklären: Während sich die vorliegende Studie in wohl begründeter Weise auf die Anzahl der bewohnten Wohneinheiten stützt, rechnet der BDEW anhand der Anzahl der Haushalte hoch. Die **vom Statistischen Bundesamt ausgewiesenen Angaben zur Anzahl an bewohnten Wohneinheiten und der Zahl an Haushalten in Deutschland differieren um rund 9 %**, was die Unterschiede in den Ergebnissen dieser Studie und der AGEB (2010b) praktisch vollständig erklärt.

¹ “[T]o reject a hypothesis because the data show ‘large’ departures from the prediction requires a quantitative criterion of what is to be considered a large departure (Jeffreys 1967, 384)”, in Ziliak, McCloskey (2004:528). Übertragen auf den hier durchzuführenden Vergleich der Hochrechnungsergebnisse mit den Werten der AGEB bedeutet dies: Man benötigt Kriterien wie Standardfehler, um beurteilen zu können, ob die Hochrechnungsergebnisse nicht nur in zufälliger, sondern in systematischer Weise von den AGEB-Werten abweichen.

Zusammenfassung

Mit die größten Differenzen fallen bei Stein- wie auch Braunkohle ins Auge. So billigt die AGEb mit zusammen etwa 45 Petajoule im Jahr 2008 den Kohlen nach wie vor eine bedeutende Rolle zu, während die vorliegende Erhebung in Summe auf lediglich rund 16 Petajoule kommt.

Geringer sind Unterschiede beim über alle Energieträger hinweg betrachteten Gesamtverbrauch: Die in dieser Studie geschätzten Werte unterschreiten die von der AGEb (2010) publizierten Werte zwischen 5 % bis 6 %. Ausnahme bildete das Jahr 2007, in dem der Verbrauchswert der vorliegenden Studie um 4 % über dem Wert der AGEb liegt. Dies ist vornehmlich einem sehr deutlichen Rückgang des Heizölabsatzes in den Werten der AGEb geschuldet.

Die private Pkw-Nutzung macht rund ein Drittel des gesamten Energiebedarfs privater Haushalte aus. Der damit verbundene Energieverbrauch war zwischen 2006 und 2008 rückläufig und reduzierte sich von rund 1 300 PJ auf etwa 1 200 PJ. Dieser Rückgang ist wohl mit auf den starken Anstieg der Ölpreise zwischen 2006 und 2008 zurückzuführen. Der hier errechnete rückläufige Trend ist allerdings nicht statistisch gesichert: Zwar wurden die Fahrleistungen im Rahmen des Mobilitätspanels, das hier als Grundlage der Hochrechnung gewählt wurde, präzise gemessen. Diese Werte basieren aber auf einer vergleichsweise geringen Anzahl an Haushalten. Damit verbunden ist eine hohe statistische Unsicherheit der Hochrechnung, die sich in sehr breiten Konfidenzintervallen niederschlägt.

Um dieses Manko zu beseitigen, ist die Erhebung der Fahrleistungen und der Fahrzeugdaten im Rahmen des laufenden Forschungsprojekts neu konzipiert worden. Die Fahrleistungen werden nun nicht mehr nachträglich geschätzt, was sich auf die Ergebnisse der früheren Erhebungen nachteilig auswirkte und was der Grund für die in dieser Studie erfolgte Wahl des Mobilitätspanels zur Bestimmung der Fahrleistungen war. Vielmehr können die Fahrleistungen künftig anhand der Tachometerstände ermittelt werden. Zusammen mit der im Vergleich zum Mobilitätspanel deutlich größeren Stichprobe ist für die Zukunft zu erwarten, dass der Energieverbrauch aus privater Pkw-Nutzung deutlich präziser geschätzt werden kann.

Die Nutzung erneuerbarer Energien im Haushaltssektor erfährt besondere Aufmerksamkeit im Rahmen dieses Forschungsprojekts. Im

Zusammenfassung

Jahr 2006 wurde eine telefonische Umfrage unter nicht weniger als 80 000 Haushalten durchgeführt; eine ähnlich umfangreiche Erhebung ist erst wieder für den Herbst 2011 geplant. Ausgehend von den Werten der Telefonumfrage des Jahres 2006 wurde die Nutzung alternativer Energietechnologien im Jahr 2008 durch Fortschreibung ermittelt. Dafür wurden die entsprechenden Ergebnisse der Befragung der Haushalte des des forsa.omninet-Panels von Anfang 2010 zu Hilfe genommen. Laut Fortschreibung waren im Jahr 2008 auf 7,1% aller bewohnten Wohngebäude ein Solarwärmekollektor installiert; im Vergleich zu 2006 ist dies eine Zunahme um knapp 3 Prozentpunkte. Deutlich zugenommen hat auch die Verbreitung von Photovoltaikanlagen und Wärmepumpen: Im Jahr 2008 waren auf durchschnittlich 4,3 % aller bewohnten Wohngebäude ein Photovoltaikanlage montiert (2006: 1,8 %) und in 3,5 % eine Wärmepumpe installiert (2006: 2,4 %)

Schlussfolgerungen

Mit der erneuten Befragung der Haushalte des forsa.omninet-Panels ist für Deutschland im Bereich der Energieverwendung ein Untersuchungsdesign fortgeführt worden, welches europaweit Beachtung findet. **Kein anderes Land verfügt über einen Datensatz von mehreren tausend Haushalten, die über mehrere Jahre hinweg wiederholt zu ihrem Energieverbrauch und ihren Wohnverhältnissen befragt wurden.**

Mit der Fortführung der Untersuchung unter weitgehender Beibehaltung des Erhebungsdesigns ist eine immer weiter steigende Validität der Ergebnisse verbunden. Dabei profitiert die Erhebung von der wachsenden Erfahrung aller an dieser Befragung Beteiligten. Mit der Verstetigung der Erhebung ist eine Ergänzung zu den Angaben der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen geschaffen worden, die wichtige Anhaltspunkte bezüglich der Energieverwendung in Haushalten ergibt.

Daneben erlaubt die Panelstruktur des Datensatzes, weitere Aspekte in die Untersuchung mit aufzunehmen. Beispielsweise werden im laufenden Projekt jene Determinanten untersucht, die ursächlich für den Energieverbrauch der Haushalte sind. Weitergehende Anwendungsmöglichkeiten bieten sich vor dem Hintergrund der Anforderungen der EU-Energieeffizienzrichtlinie 2006/32/EG. Demnach müssen die durch Politikmaßnahmen erreichten Energieeinsparungen

Zusammenfassung

quantifiziert werden, und zwar insbesondere durch sogenannte Bottom-Up-Rechnungen, die bei den von einzelnen Akteuren wie den privaten Haushalten erzielten Energieeffizienzverbesserungen ansetzen. Zu diesem Zweck sind die Panelerhebungen zum Energieverbrauch der privaten Haushalte maßgeschneidert.

Konzeption und Durchführung der Erhebung

Konzeption und Durchführung der Erhebung

Wie in den früheren Erhebungen wurde auf das Haushalts- bzw. Personenpanel forsa.omninet zurückgegriffen, welches aus rund 10 000 Haushalten besteht.

forsa.omninet: Erhebungsinstrument

Basis der Befragung ist ein für die deutschsprachige Bevölkerung im Alter zwischen 14 und 69 Jahren repräsentatives Panel. Die Rekrutierung der Panelteilnehmer erfolgt im Rahmen eines mehrstufigen Zufallsverfahrens durch computergestützte Telefoninterviews. Die Stichprobe basiert auf dem ADM Telefon-Mastersample, eine **Selbstselektion der Teilnehmer ist ausgeschlossen**. Im Gegensatz zu reinen Online-Panels **nehmen bei forsa.omninet auch Nicht-Internetnutzer** teil, sodass die Ergebnisse auch diesen Teil der Bevölkerung abdecken. Dafür werden Haushalte, die nicht über einen Internetzugang verfügen, mit sogenannten Set-Top-Boxen ausgestattet, die eine Befragung per Fernseher ermöglichen.

Für die Formulierung und Gestaltung der Fragen sind alle in den Sozialwissenschaften üblichen Fragetypen möglich. In der Regel wird jede Frage einzeln auf dem Fernsehschirm dargestellt. Die Teilnehmer beantworten Frage für Frage nacheinander und können dabei keine Frage überspringen. Ein Rückwärtsblättern innerhalb des Fragebogens ist ebenfalls ausgeschlossen, es sei denn, das Untersuchungsdesign sieht dies ausdrücklich vor. Im Gegensatz zu willkürlichen, d.h. nicht repräsentativen Verfahren wie beispielsweise beim TED oder frei zugänglichen Internetumfragen ist gewährleistet, dass **jeder Teilnehmer den Fragebogen nur einmal ausfüllt**. Die Daten werden beim Ausfüllen direkt auf dem forsa-Server gespeichert und stehen sofort für Auswertungen zur Verfügung. **Datenübermittlungs-, Erfassungs- oder Übertragungsfehler sind somit weitgehend ausgeschlossen**.

forsa.omninet empfiehlt sich aufgrund der besonderen Befragungssituation und der technischen Möglichkeiten besonders für die Erhebung komplexer Tatbestände, wie etwa komplizierte Strom- oder Fernwärmerechnungen. Die Teilnehmer beantworten den Fragebogen ohne Zeitdruck von zu Hause aus zu selbst gewählten

Konzeption und Durchführung der Erhebung

Zeiten und haben **jederzeit die Möglichkeit, die Befragung zu unterbrechen und zu einem späteren Zeitpunkt fortzusetzen**. Dies erhöht nicht nur die Teilnahmebereitschaft bei den Befragten und ermöglicht damit sehr hohe Ausschöpfungsquoten, sondern ist auch dann von Vorteil, wenn bestimmte Informationen, wie etwa Rechnungen oder Zählerstände nicht sofort verfügbar sind. Darüber hinaus ermöglicht das System komplexe Filterführungen und den Einsatz visueller Stimuli, die den Teilnehmern helfen, die Fragen korrekt zu beantworten (z.B. Bilder mit bestimmten Gerätetypen, Musterrechnungen, etc.). Für technische wie auch inhaltliche Fragen der Teilnehmer des Panels steht werktäglich von 8.00 bis 20.00 Uhr eine kostenlose telefonische Hotline zur Verfügung, über die speziell geschulte Ansprechpartner zu erreichen sind.

Die Erhebung basiert im Wesentlichen auf dem Fragebogen der vorigen Studie von RWI, forsa (2008) und wurde von den Projektpartnern in Abstimmung mit dem Auftraggeber weiter überarbeitet und an die Möglichkeiten einer Befragung mit forsa.omninet angepasst. Dazu gehören insbesondere eine ausführliche Darstellung der Befragungsinhalte, die durch visuelle Beispiele gestützt wurden, sowie eine adäquate Filterführung, durch die die Befragten am Bildschirm durch den Fragebogen geführt werden. So können **wegen automatischen Plausibilitäts- und Konsistenzprüfungen weniger Fehler als** beispielsweise **bei einer schriftlichen Befragung** geschehen.

Einleitend wurde den Befragten kurz der Hintergrund und die Bedeutung der Studie dargestellt. Die Befragten konnten sich die Beantwortung des Fragebogens dadurch erleichtern, dass sie ihre Strom- und Heizkostenabrechnungen bereits vorab ihren Unterlagen entnommen haben. Um sich Unterlagen herauszusuchen, konnten die Befragten aber auch jederzeit die Beantwortung der Fragen unterbrechen. Der Fragebogen ist dem Anhang beigefügt.

forsa.omninet: Durchführung der Erhebung

Im Rahmen der Untersuchung zum Energieverbrauch wurden nur solche Haushalte befragt, die nicht im Jahr 2009 oder später umgezogen sind. Diese Haushalte wurden zu Beginn der Befragung durch die Einschaltung einer entsprechenden Screeningfrage identifiziert.

Konzeption und Durchführung der Erhebung

Vor Beginn der Haupterhebung wurde vom 18. bis 21. Februar 2010 ein Pretest des Erhebungsinstruments mit insgesamt 109 Haushalten durchgeführt. Am Ende des Pretests hatten die Befragten die Möglichkeit, ihren persönlichen Eindruck über die Inhalte und die Gestaltung der Befragung in ein Textfeld einzugeben. Der Pretest zeigte zum einen, dass lediglich Konkretisierungen einiger Fragestellungen bzw. Antwortvorgaben notwendig waren. Zum anderen wurde der Fragebogen insgesamt als sehr gut bewertet und nur in Einzelpunkten kritisiert.

Am 22. Februar 2010 wurde die Haupterhebung gestartet. Die Befragung wurde am 15. April 2010 abgeschlossen. Um die Ausschöpfungsrate zu erhöhen, wurden parallel zur omninet-Erhebung die Nichtteilnehmer, wie auch diejenigen Befragten, die den Fragebogen nicht vollständig ausgefüllt hatten, telefonisch gebeten, die Befragung abzuschließen bzw. daran teilzunehmen.

Der Umfang der Bruttostichprobe lag bei 9.575 Haushalten. Insgesamt haben **6 715** Haushalte an der Befragung teilgenommen, was einer **Ausschöpfung von 70 %** entspricht. Diese Ausschöpfungsquote ist im Vergleich zu anderen sozialwissenschaftlichen Erhebungen als sehr gut zu bezeichnen. Die **durchschnittliche Interviewzeit** betrug **34 Minuten**.

Methodische Vorbemerkungen

Methodische Vorbemerkungen

In der vorliegenden Studie sind aufbauend auf den Erfahrungen aus der Befragung für die Jahre 2003 und 2005 einige **Neuerungen** umgesetzt worden. Diese dienten insbesondere der Verbesserung der Qualität der zur Erzeugung von Solarstrom gemachten Angaben. So wurde im Gegensatz zu den früheren Erhebungen nicht mehr nach der Größe der Photovoltaikanlage, sondern nach den Angaben auf den Rechnungen für eingespeisten Strom gefragt.

Um der Lagerfähigkeit von Heizöl besser gerecht zu werden, wurden zusätzlich zu den Liefermengen der Jahre 2006 bis 2008 auch die aus den Jahren 2005 und 2009 abgefragt. Ansonsten erfolgt die Verbrauchserhebung für Heizöl größtenteils dem Vorgehen der vorigen Erhebung. Beibehalten wurden die Umrechnungsfaktoren von physischen in energetische Verbrauchsangaben, die Bereinigungsverfahren zur Identifizierung fehlerhafter Angaben sowie das Hochrechnungsverfahren.

Verbrauchsangaben und Umrechnungsfaktoren

Verbrauchsangaben erfolgen in den für die Energieträger jeweils typischen Maßeinheiten. Beispielsweise wird die Heizölabgabe in Litern verbucht, während die Abgabemenge an Kohle in Gewichtseinheiten gemessen wird. Vereinzelt sind auch mehrere Maßeinheiten für ein und denselben Energieträger üblich. Beispielsweise kann der Verbrauch an Flüssiggas in der Masseneinheit kg oder der Volumeneinheit Liter erfolgen.

Um die Vergleichbarkeit beim Verbrauch an unterschiedlichen Energieträgern wie Öl oder Gas herzustellen und um die Verbrauchswerte addieren zu können, ist eine **Umrechnung** der Maßeinheiten **in eine gemeinsame Energieeinheit** notwendig. Für die Darstellung der haushalts- und flächenspezifischen Verbräuche wurde die in der Praxis üblicherweise verwendete Energieeinheit Kilowattstunde (kWh) gewählt. Die Hochrechnungsergebnisse werden dagegen in Petajoule (PJ) ausgewiesen, um die Konformität mit dem „Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ (MeßEinhG) zu wahren.²

² Es gilt: 1 Mrd. kWh = 1 TWh = 3,6 PJ.

Methodische Vorbemerkungen

Während der Verbrauch an Strom und Fernwärme generell in Energieeinheiten angegeben wird und dies auch für Erdgas häufig der Fall ist, gibt Tabelle 1 die hier verwendeten Umrechnungsfaktoren für diejenigen Energieträger an, deren Verbrauch üblicherweise in Gewicht- oder Volumeneinheiten angegeben wird.

Tabelle 1: Heizwerte unterschiedlicher Energieträger in kWh

	Maßeinheit	kWh
Erdgas	m ³	8,816
Heizöl	Liter	10,030
	kg	11,870
Flüssiggas	Liter	6,627
	kg	12,944
Braunkohle	kg	5,448
Steinkohle	kg	8,723
Holzpellets	kg	4,900
Holzbricketts	kg	4,900
Holzhackschnitzel	kg	3,976
Stückholz	kg	3,976

Die Umrechnungsfaktoren basieren weitgehend auf den Heizwerten der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB 2010a).³ Bei Flüssiggas und Heizöl bezieht die AGEB den Heizwert auf die Masseneinheit kg. Allerdings erfolgen Verbrauchsangaben bei diesen beiden Energieträgern zumeist in der Volumeneinheit Liter. Wird für Flüssiggas eine Dichte von 0,512 kg je Liter (bei 15°C) unterstellt und für leichtes Heizöl von 0,845 kg je Liter, so betragen die auf den Liter bezogenen Heizwerte für Flüssiggas 6,627 kWh/l und für Heizöl 10,030 kWh/l.

Bei Holz wird die Gewichtseinheit kg oder eines der drei Raummaße Raum-, Fest- oder Schüttraummeter verwendet. Der Raummeter, häufig auch als Ster bezeichnet, entspricht einem Kubikmeter gestapelter Holzmasse, beispielsweise in Form von Stückholz. Ein *massiver* Holzblock mit einem Volumen von einem Kubikmeter wird als Festmeter bezeichnet. Ferner werden Hackschnitzel oder Holzpellets üblicherweise in Schüttraummeter angegeben. Sowohl

³ Der Heizwert für Erdgas wurde von der AGEB (2010a) für die Jahre 2008 und 2009 höher angesetzt als für die Jahre zuvor.

Methodische Vorbemerkungen

Volumen, Gewicht als auch Heizwert werden entscheidend vom Wassergehalt des Holzes bestimmt (FNR 2007:58-67).

Für die Umrechnung der Raummaße in Raumgewichte wurde ein Wassergehalt von 20 % angenommen, der üblicherweise bei luftgetrocknetem Holz zu erwarten ist (FNR 2007:58). Das Raumgewicht variiert zudem mit der betrachteten Holzart. Es beträgt beispielsweise für Buche 553 kg/Raummeter, für Fichte 315 kg/Raummeter (FNR 2007:65). Basierend auf den Ergebnissen der Bundeswaldinventur 2002/2003 (BMELV 2007) wurde für Stückholz und Holzhackschnitzel ein durchschnittliches Raumgewicht errechnet, welches sich an den Anteilen der jeweiligen Holzarten am Baumbestand orientiert. Tabelle 2 stellt die Zusammenhänge zwischen Raummaßen und Raumgewichten dar.

Tabelle 2: Raummaße und Raumgewichte für Holz (20 % Wassergehalt)

	Stückholz, Briketts	Pellets, Hackschnitzel
Raummeter, Ster	369 kg	
Festmeter	581 kg	
Schüttraummeter	239 kg	650 kg

Für Stückholz und Hackschnitzel wird ein durchschnittlicher Heizwert von 18,5 MJ/kg (5,14 kWh/kg) verwendet, bezogen auf die wasserfreie Masse (FNR 2007:58). Unter Berücksichtigung eines Wasseranteils von 20 % ergibt sich daraus ein mittlerer Heizwert von 3,976 kWh/kg für Stückholz und Hackschnitzel. Bei Holzbriketts und Holzpellets ähneln sich sowohl die Ausgangsstoffe als auch das Produktionsverfahren. Für beide Energieträger wird daher ein Heizwert von 4,9 kWh/kg angenommen, der der Mindestanforderung für Pellets nach DIN 51731 entspricht.

Herausforderung Heizkostenabrechnung

In zentral beheizten Mehrfamilienhäusern wird der Energieverbrauch des Gesamtgebäudes auf die einzelnen Haushalte aufgeteilt. Als Verteilungsschlüssel dienen die Messeinheiten eines sogenannten Heizkostenverteilers. Die Zurechnung des Verbrauchs erfolgt anhand des auf den jeweiligen Haushalt entfallenden Anteils an allen im Wohngebäude verbrauchten Messeinheiten.

Methodische Vorbemerkungen

entsprechenden Abrechnungsunternehmen erbeten. Der Vergleich der originären Rechnungsdaten mit den durch das Musterrechnungsverfahren erhobenen Daten zeugte von einer hohen Validität des Verfahrens. Von dem Vergleich bestärkt wurde das Erhebungsverfahren für die vorliegende Studie beibehalten.

Zuordnung der Liefermengen lagerfähiger Brennstoffe

Üblicherweise ist den Haushalten bei lagerfähigen Energieträgern wie Heizöl, Flüssiggas oder Holzpellets bestenfalls die Kauf- bzw. Liefermenge bekannt, nicht jedoch die jährliche Verbrauchsmenge. Es wäre jedoch reiner Zufall, wenn eine Liefermenge exakt dem Jahresverbrauch entsprechen würde. Um den jährlichen Verbrauch zu ermitteln, wurden die **Liefermengen der lagerfähigen Energieträger für einen längeren Zeitraum erfasst**, in diesem Fall von 2005 bis einschließlich 2009.

Aus der Summe der Liefermengen kann unter **Berücksichtigung der unterschiedlichen Witterungsbedingungen der einzelnen Jahre** in Form von Heizgradtagen ein Jahresverbrauch für den Haushalt errechnet werden. So ergibt sich der Verbrauch für das Jahr 2006 wie folgt:

$$(1) \quad \text{Verbrauch}_{2006,i} = HDD_{2006,i} * \frac{\sum_{t=2005}^{2009} \text{Liefermenge}_{t,i}}{\sum_{t=2005}^{2009} HDD_{t,i}} .$$

Dabei bezeichnet $HDD_{t,i}$ die haushaltsspezifischen Heizgradtage im Jahr t am Wohnort von Haushalt i , die sich als Summe über alle haushaltsspezifischen Gradtage innerhalb des betrachteten Zeitraums t ergeben:

$$HDD_{t,i} = \sum_{d \in t} G_{d,i} .$$

Ein Gradtag ($G_{d,i}$) wird nach DIN 3807 berechnet als Differenz zwischen einer unterstellten mittleren Raumtemperatur von 20° Celsius und dem Tagesmittel der Außentemperatur am Wohnort des Haushalts i . Dabei kommen nur Tage mit einem Tagesmittel ($A_{d,i}$) von weniger als 15° Celsius in Anrechnung:

Methodische Vorbemerkungen

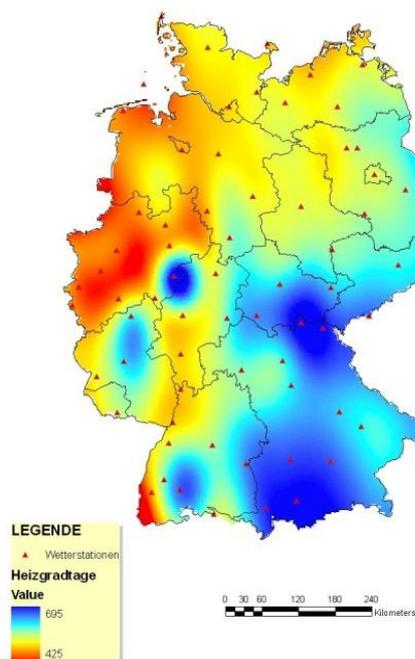
$$G_{d,i} = \begin{cases} (20^{\circ}\text{C} - A_{d,i}) & \text{für } A_{d,i} < 15^{\circ}\text{C} \\ 0 & \text{für } A_{d,i} \geq 15^{\circ}\text{C} \end{cases}$$

In Definition (1) wird die kumulierte Liefermenge der Jahre 2005 bis 2009 gewichtet mit dem Anteil der haushaltsspezifischen Heizgradtage des Kalenderjahres 2006 an sämtlichen im Zeitraum 2005 bis 2009 gemessenen Heizgradtagen.

Die bei dieser Vorgehensweise erhaltenen Ergebnisse sollten gegenüber der Erfassung nur einer einzigen Liefermenge eine deutliche höhere Datenqualität aufweisen, allerdings zum Preis einer reduzierten Anzahl an Beobachtungen: Es werden nur Haushalte berücksichtigt, die für den betrachteten Zeitraum 2005 bis 2009 verlässliche Angaben hinsichtlich der gelieferten Menge machen konnten.

Die Ermittlung haushaltsspezifischer Gradtagszahlen $G_{d,i}$ erfolgte in zwei Schritten. Zunächst wurden unter Zugrundelegung meteorologischer Messwerte eines vom Deutschen Wetterdienst betriebenen Netzes von Klimastationen jeweils für die Monate Januar 2005 bis Dezember 2009 interpolierte Heizgradtage (*HDD*) für das Gebiet der Bundesrepublik errechnet. Abbildung 2 veranschaulicht das Ergebnis am Beispiel des Februar 2004.

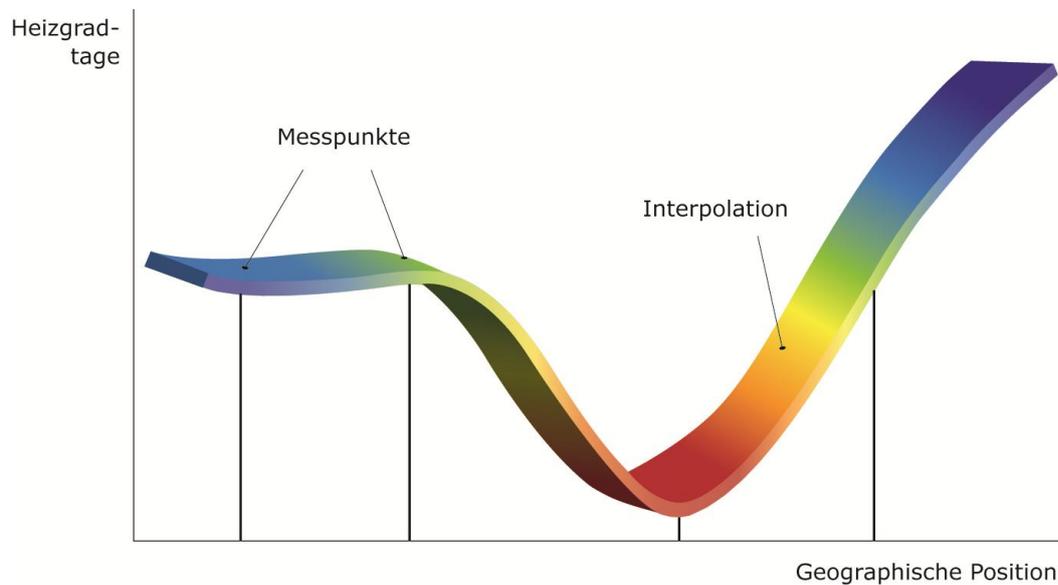
Abbildung 2: Interpolierte Heizgradtage für Februar 2004



Methodische Vorbemerkungen

Die Interpolation basiert auf einer geo-mathematischen Oberflächenfunktion (Childs 2004). Anschaulich kann man sich die Interpolation wie das „Einhüllen“ der Klimastationen mit einem Tuch vorstellen. An jedem Messpunkt, in Abbildung 3 durch eine vertikale Linie gekennzeichnet, entspricht das Tuch dem erhobenen Messwert. Gebiete ohne Messstation werden durch das Tuch interpoliert.

Abbildung 3: Veranschaulichung der Oberflächenfunktion

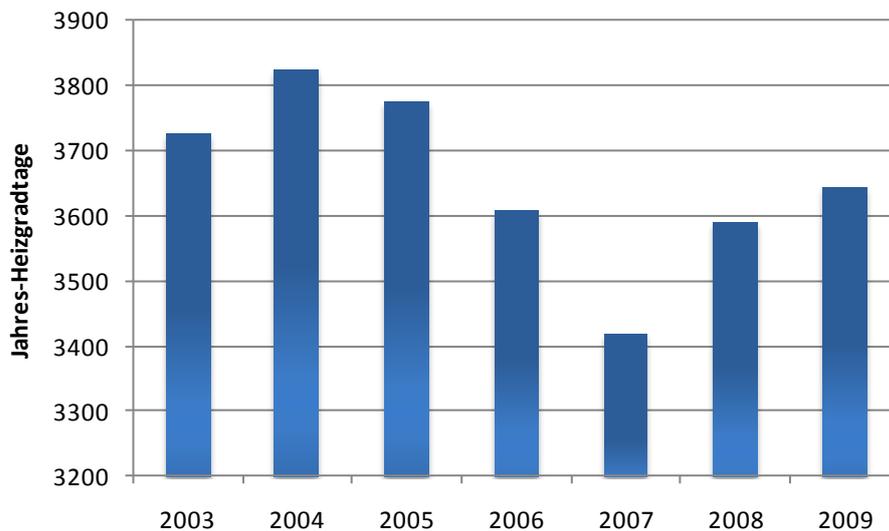


Nach der Interpolation liegen die Heizgradtage für jede Gemeinde der Bundesrepublik monatsgenau vor. Fasst man die Monatswerte zu Jahreswerten zusammen und bildet den Durchschnitt über alle rund 12 500 Gemeinden in Deutschland, so lassen sich die Witterungsbedingungen im Jahresvergleich darstellen (Abbildung 4). Es zeigt sich, dass mit mehr als 3 800 Heizgradtagen 2004 das kälteste Jahr im dargestellten Zeitraum war, 2007 war hingegen ein ausgesprochen mildes Jahr. Demzufolge ist auch zu erwarten, dass der Energiebedarf zur Raumwärmeerzeugung im Jahr 2007 ausgesprochen niedrig war.

Für jeden Haushalt wurden die interpolierten Heizgradtage für seinen Wohnort für den Zeitraum Januar 2005 bis Dezember 2009 bestimmt. Die so gewonnen haushaltsspezifischen Heizgradtage dienen als Grundlage zur Bereinigung von Lagerhaltungseffekten und zur witterungsgerechten Zurechnung des Energieverbrauchs bei Kalenderjahr übergreifenden Abrechnungen.

Methodische Vorbemerkungen

Abbildung 4: Jahres-Heizgradtage 2003 bis 2009



Zeitbezug

Die Erhebung der einzelnen Verbrauchswerte basiert für die leitungsgebundenen Energieträger **Strom, Erdgas** und **Fernwärme** auf Abrechnungsdaten der Haushalte, für die der **Abrechnungszeitraum tagesgenau** erfasst wurde. Üblicherweise stimmt das Abrechnungsjahr aber nicht mit dem Kalenderjahr überein, sondern bezieht sich auch teilweise auf das vorhergehende oder nachfolgende Kalenderjahr. Die auf der Rechnung ausgewiesene Verbrauchsmenge wurde daher mittels der entfallenden Heizgradtage auf das Kalenderjahr hochgerechnet.

Das dafür gewählte Vorgehen orientiert sich für alle Energieträger, die zur Raumwärmeerzeugung verwendet werden, an der Berechnungsvorschrift aus Gleichung (1): Die auf der Rechnung ausgewiesene Verbrauchsmenge wird anhand der im Abrechnungszeitraum gemessenen haushaltsindividuellen Heizgradtage auf die betroffenen Kalenderjahre aufgeteilt. Bei Strom wird diese Vorgehensweise jedoch nur bei Haushalten mit Nachtspeicherheizung angewandt. Ist dies nicht der Fall, wurde die ausgewiesene Stromverbrauchsmenge anhand der Rechenlaufzeit ermittelt.

Methodische Vorbemerkungen

Um für einen Haushalt eine verlässliche Abschätzung des jährlichen Verbrauchs eines Energieträgers zu erhalten, wurden schließlich nur solche Haushalte berücksichtigt, die mit ihren Rechnungsangaben für den Energieträger mindestens 6 Monate im betrachteten Jahr abdecken. Dadurch sollte vermieden werden, dass die Rechnungsangaben sich nur auf die lichtarmen und heizintensiven Wintermonate beziehen.

Datenbereinigung

Falsche Angaben lassen sich bei keiner Befragung vermeiden. Daher ist die **Identifizierung falscher Angaben** und die **Bereinigung** der Daten **um falsche Werte** essentieller Bestandteil einer jeden vernünftigen Auswertung von Befragungen. Im Falle der Erhebung des Energieverbrauchs besteht eine große Herausforderung darin, irrtümlich zu hoch oder niedrig angegebene Verbrauchswerte von jenen zu separieren, die tatsächlich in ungewöhnlicher Höhe bei einigen Haushalten zu beobachten sind. So ist ein sehr niedriger Stromverbrauch von berufstätigen Singlehaushalten nichts Ungewöhnliches, wenn die Berufstätigkeit mit häufig wechselnden Aufenthalten an anderen Orten verbunden ist.

Um einen ungewöhnlich hohen oder niedrigen, aber korrekten Verbrauchswert für einen Energieträger nicht allein aufgrund seiner Ungewöhnlichkeit auszuschließen, wurde die bewährte Bereinigungsverfahren der Vorgängerstudie angewandt. Der iterierende Bereinigungsverfahren orientiert sich simultan an **zwei Größen**, dem **spezifischen Energieverbrauch je Flächeneinheit** in kWh/m² sowie den **spezifischen Kosten** in Cent/kWh.

Die Prozedur markiert Beobachtungen als auffällig, wenn sie für beide betrachteten Größen außerhalb eines definierten Plausibilitätsintervalls liegen. Die zugrunde liegenden Intervalle wurden stichprobenintern auf Basis des arithmetischen Mittelwerts plus/minus zwei Standardabweichungen bestimmt. Eine solche Prozedur geht von der berechtigten Annahme aus, dass die große Mehrheit der Haushalte keine fehlerhaften Angaben macht.

Auf diese Weise können die irrtümlich angegebenen Werte von ungewöhnlich erscheinenden Werten unterschieden werden. Ein irrtümlich zu niedriger angegebener Verbrauch – der spezifische

Methodische Vorbemerkungen

Energieverbrauch ist kleiner als die untere Intervallgrenze - wird durch zu hohe spezifische Kosten auffällig, mithin liegen die spezifischen Kosten oberhalb der oberen Intervallgrenze. Liegen die Angaben eines Haushalts für einen Energieträger **sowohl** beim **spezifischen Verbrauch wie auch** bei den **spezifischen Kosten außerhalb** der definierten Bandbreite, werden die Verbrauchsangaben für diesen Energieträger **nicht** weiter **berücksichtigt**. Ungewöhnliche aber korrekte Verbrauchsangaben, die für eine Hochrechnung wertvoll sind, zeigen in der Regel keine auffälligen spezifischen Kosten und können daher für die Hochrechnung berücksichtigt werden.

Durch das Ausschließen von Ausreißerbeobachtungen verändert sich das arithmetische Mittel, die Standardabweichung verringert sich. Das ursprünglich konstruierte Plausibilitätsintervall verliert dadurch seine Gültigkeit. Nach der Identifizierung und dem Ausschluss von Ausreißern muss ein neues Plausibilitätsintervall um den revidierten Mittelwert definiert werden. Das neue Intervall ist wegen der geringeren revidierten Standardabweichung schmaler als das ursprüngliche. Dadurch können einzelne Beobachtungen als unplausibel erachtet werden, die zuvor noch toleriert wurden. Diese Überlegung verdeutlicht, dass die Bereinigungsverfahren solange wiederholt werden muss, bis keine Beobachtung mehr ausgeschlossen wird und sich Mittelwert und Standardabweichung somit nicht mehr ändern.

Die geschilderte Bereinigungsverfahren erfolgte nach Energieträgern getrennt und geschichtet nach den Gebäudetypen Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäusern. Bei Strom erfolgte die Schichtung nach Haushaltsgröße, es sein denn, dass Strom zur Raumwärmeerzeugung genutzt wird. Die Grenzen der Plausibilitätsintervalle für den spezifischen Verbrauch und die spezifischen Kosten je kWh wurden für jeden Energieträger innerhalb der Schicht definiert.

Üblicherweise sind die **Verteilungen** für den **spezifischen Verbrauch** und die **spezifischen Kosten rechtsschief**, d.h. die große Masse der Beobachtungen konzentriert sich auf den Bereich mit niedrigen Werten. Hohe Werte treten in weitaus geringerer Anzahl auf. Der Rechtsschiefe wurde dadurch Rechnung getragen, dass die beschriebene Bereinigungsverfahren mit **logarithmierten Größen** durchgeführt wurde. Damit kann vermieden werden, dass die symmetrisch konstruierten Plausibilitätsintervalle in negative

Methodische Vorbemerkungen

Verbrauchs- und Kostenbereiche hineinragen, obwohl negative Werte naturgemäß nicht auftreten.

Repräsentativgewichtung und Item-Non-Response-Korrektur

Ausgehend von einer bevölkerungsrepräsentativen Bruttostichprobe kann durch Antwortverweigerung, Nichtteilnahme oder unvollständige Interviews eine Nettostichprobe resultieren, in der die Verhältnisse nicht mehr den Verhältnissen in der Grundgesamtheit entsprechen. So waren bei der vorliegenden Erhebung Singlehaushalte weniger häufig in der Netto- als in der Bruttostichprobe vertreten, etwa weil beruflich bedingt die Zeit für die Teilnahme an der Befragung fehlte. Aus diesem Grund wurde eine **Repräsentativgewichtung** vorgenommen. Dabei wurden die Gewichte so gewählt, dass die **Nettostichprobe** die **Verhältnisse des Mikrozensus** hinsichtlich Haushaltsgrößenklassen und Gebietsstand abbilden. Die Gewichtung stellt somit sicher, dass auch die Nettostichprobe ein bevölkerungsrepräsentatives Bild zeichnet. Diese Repräsentativgewichtung wurde sowohl zur Bestimmung der mittleren Verbrauchsangaben als auch für die Hochrechnung verwendet.

Eine weitere systematische Verzerrung der Ergebnisse kann daraus erwachsen, dass bestimmte Bevölkerungsgruppen eine höhere Antwortwahrscheinlichkeit bei den Fragen zu den Verbrauchsmengen haben. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn bestimmte Haushalte ihre Strom- und Energierechnungen längerfristig aufbewahren, etwa weil sie besonders energie- oder umweltbewusst sind. Andere Haushalte nehmen die Energierechnungen möglicherweise lediglich bei der Bezahlung „zur Kenntnis“, bewahren die Rechnungen aber nicht auf. In einem solchen Fall kann der entsprechende Haushalt nicht die geforderten Rechnungsangaben zum Energieverbrauch machen, die fehlende Eintragung wäre ein sogenannter „Item-Non-Response“.

Tabelle 3 zeigt den Anteil der Nutzer eines Energieträgers, die dazu auch Angaben zum Energieverbrauch gemacht haben. Sollten diese Anteile an Haushalten mit Verbrauchsangaben keine Zufallsauswahl darstellen, würden die aus den Verbrauchswerten gewonnenen Informationen nicht die Verhältnisse in der Grundgesamtheit abbilden. Die Ergebnisse wären in einem solchen Fall verzerrt.

Methodische Vorbemerkungen

Tabelle 3: Nutzungs- und Verbrauchsangaben für 2008

	Nutzer	Verbrauchsangaben (Quote)	
Strom	6 715	2 711	(40,4 %)
Erdgas	3 389	894	(26,4 %)
Heizöl	1 733	474	(27,4 %)
Fernwärme	808	74	(9,2 %)
Braunkohle	240	149	(62,1 %)
Flüssiggas	203	126	(62,1 %)
Steinkohle	88	56	(63,6 %)

Um solche Effekte ausschließen zu können, erfolgte zusätzlich zur Repräsentativgewichtung für die Hochrechnung der Ergebnisse eine für **Item-Non-Response korrigierende Gewichtung der Beobachtungen**. Diese Korrektur soll verhindern, dass sich überproportional häufige Antwortverweigerung bei Fragen nach den Verbrauchswerten verzerrend auf die Ergebnisse auswirkt. Dazu wird mittels eines ökonometrischen Modells für jeden Haushalt die **Wahrscheinlichkeit geschätzt, eine verwendbare Angabe zum eigenen Verbrauch machen zu können**. Als erklärende Größen dienen sozioökonomische Charakteristika wie Alter, Geschlecht, Nationalität, Ausbildung, Arbeitsmarktstatuts und Einkommen. Bei Strom wird in der Schätzung zudem berücksichtigt, ob eine Nachtspeicherheizung vorliegt, bei Flüssiggas und Holz, ob es sich um den hauptsächlich zum Heizen verwendeten Brennstoff handelt. Die Kehrwerte der geschätzten Wahrscheinlichkeiten dienen schließlich als korrigierende Item-Non-Response Gewichte. Haushalte, für die es besonders unwahrscheinlich erscheint, dass Angaben zum Verbrauch vorliegen, erhalten demnach ein besonders hohes Gewicht. Damit stehen sie in der Hochrechnung stellvertretend für ähnliche Haushalte, die keine Angabe machen konnten.

Verwendung konventioneller Energieträger

Verwendung konventioneller Energieträger

Die bewährte, bereits in der vorigen Erhebung verwendete Fragebogenstruktur hat eine beachtenswerte Verbesserung der Datenqualität gegenüber der Erhebung für das Jahr 2003 bewirkt. Nunmehr sieht sich kein befragter Haushalt mehr außerstande, Angaben zu den verwendeten Energieträgern zu machen (Tabelle 4). Ein Grund dafür ist sicherlich die Bereitstellung visuell kommentierter Musterrechnungen des jeweiligen Abrechnungsunternehmens, ein Verfahren das sehr geringere Anforderungen an das technische Verständnis der befragten Haushalte stellt und somit die Befragung benutzerfreundlich macht.

Tabelle 4: Nutzung konventioneller Energieträger

Anzahl und Anteil an Haushalten

	Ost		West		Insgesamt	
Strom	1 391	100,0 %	5 324	100,0 %	6 715	100,0 %
Erdgas	696	50,0 %	2 693	50,6 %	3 389	50,5 %
Heizöl	213	15,3 %	1 520	28,5 %	1 733	25,8 %
Fernwärme	385	27,7 %	423	7,9 %	808	12,0 %
Flüssiggas	53	3,8 %	150	2,8 %	203	3,0 %
Braunkohle	78	5,6 %	162	3,0 %	240	3,6 %
Steinkohle	15	1,1 %	73	1,4 %	88	1,3 %
Weiß nicht	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %

Strom wird von allen teilnehmenden Haushalten verwendet, da das technische Equipment für die Befragung entweder einen Fernseher oder einen Computer voraussetzt. Die in Tabelle 4 dargestellten Werte für die Stromnutzung geben somit die Anzahl an befragten Haushalten in Ost- und Westdeutschland sowie insgesamt wieder. Unter den konventionellen Brennstoffen verwenden mehr als 50 % aller Haushalte Erdgas, etwa 26 % nutzen Heizöl. Während sich die Nutzungshäufigkeit von Erdgas zwischen ost- und westdeutschen Stichprobenhaushalten nicht unterscheidet, wird Heizöl in Ostdeutschland deutlich weniger häufig verwendet. Umgekehrt verhält es sich bei Fernwärme. Kohlen und Flüssiggas spielen lediglich eine untergeordnete Rolle.

Verwendung konventioneller Energieträger

Von den 6 715 befragten Haushalten nutzen nur etwa 4 % Strom zum Heizen in einer Nachtspeicherheizung (Tabelle 5). Hingegen kochen nahezu 93 % der Haushalte mit Strom und immerhin ein Drittel bereiten Warmwasser mit Strom. Eine durch Strom betriebene Nebenheizung, etwa in Form eines Heizlüfters oder elektrisch betriebenen Heizstrahlers, haben nur etwa 2 % aller Haushalte. Fernwärme wird grundsätzlich zum Heizen genutzt, aber nur zu etwa 74 % zur Warmwasseraufbereitung. Erdgas wird nur bei etwa 12 % der Nutzer zum Kochen verwendet. Flüssiggas wird lediglich von rund 60 % der betroffenen Haushalte für die Hauptheizung und von 45 % zur Warmwasserbereitung genutzt. Stein- bzw. Braunkohle werden überwiegend in Nebenheizungen verwendet. In Tabelle 5 sind Mehrfachnennungen enthalten, beispielsweise wenn Strom zum Kochen und zur Warmwasserbereitung verwendet wird oder aber wenn Warmwasser sowohl mit Strom als auch mit Erdgas erzeugt wird.

Tabelle 5: Verwendungszweck konventioneller Energieträger

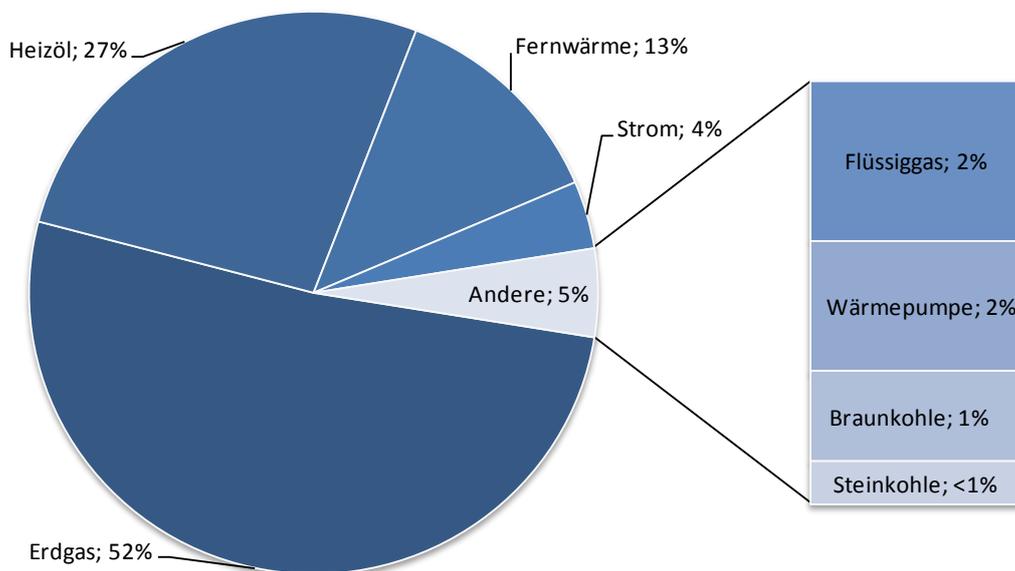
	Anzahl Nutzer	davon mit Verwendungszweck (%)			
		Heizen	Warmwasser	Kochen	Nebenheizung
Strom	6 715	3,7%	33,3%	92,9%	2,0%
Erdgas	3 389	96,8%	77,0%	12,3%	1,1%
Heizöl	1 733	98,5%	66,5%	0,0%	3,3%
Fernwärme	808	100,0%	73,6%	0,0%	0,0%
Flüssiggas	203	59,6%	44,3%	31,0%	19,7%
Braunkohle	240	28,3%	1,3%	3,8%	82,9%
Steinkohle	88	37,5%	2,3%	2,3%	70,5%

162 Stichprobenhaushalte konnten keine Angabe hinsichtlich des zum Heizen verwendeten Energieträgers machen. Dies waren ausschließlich Haushalte die durch eine Zentralheizung oder Fernwärme versorgt werden. Tritt ein Energieträger hingegen ganz offensichtlich in Erscheinung, wie beispielsweise beim Kochen in Form einer Gasflamme oder einer Elektroplatte, reduziert sich der Anteil der Haushalte ohne Angabe auf lediglich 0,1%.

Verwendung konventioneller Energieträger

Mehr als die Hälfte aller Haushalte heizt mit Erdgas, der Anteil der Ölheizungen beträgt noch 27 % (Abbildung 5). Wenngleich rund 13 % der Haushalte mit Fernwärme heizen, so ist dieser Energieträger nur von sehr untergeordneter Bedeutung bei Ein- und Zweifamilienhäusern. Hingegen heizen fast 24 % der Haushalte in Mehrfamilienhäusern mit Fernwärme. Für rund 2 % der Haushalte ist inzwischen die Wärmepumpe der Hauptwärmelieferant (siehe dazu auch die Ausführungen zu Tabelle 7).

Abbildung 5: Anlagenbestand der Heizungsanlagen nach Energieträgern



Private Haushalte verwenden Holz in Form von Pellets, Stückholz, Hackschnitzel oder Holzbriketts. Hackschnitzel werden häufig aus Waldrestholz gewonnen. Holzbriketts sind stapelbare längliche Presslinge, geformt aus Holzresten, Sägemehl und Holzstäuben (FNR 2007:31-35). Stückholz wird in etwa 20 % aller bewohnten Wohneinheiten verwendet, vornehmlich von Bewohnern von Ein- und Zweifamilienhäusern. Holzbriketts oder Hackschnitzel führen ein Nischendasein.

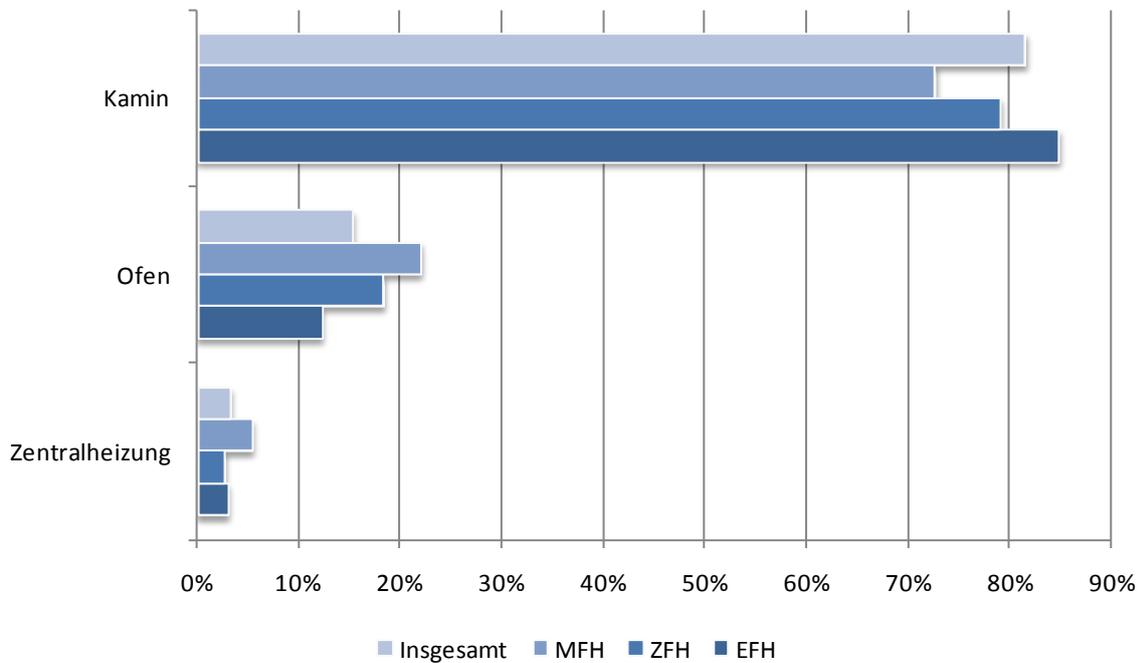
Verwendung konventioneller Energieträger

Tabelle 6: Nutzung von Stückholz, Hackschnitzel und Holzbriketts

	Stückholz	Hackschnitzel, Holzbriketts
Einfamilienhaus (EFH)	41,4%	5,0%
Zweifamilienhaus (ZFH)	31,4%	3,9%
Mehrfamilienhaus (MFH)	5,1%	0,5%
Insgesamt	19,7%	1,9%

Die vergleichsweise häufige Nutzung von Stückholz erklärt sich aus dessen Verwendung in Sekundärheizungen, wie etwa Kaminen oder Kachelöfen in Ein- und Zweifamilienhäusern (Abbildung 6). Mit Stückholz betriebene Zentralheizungen sind eher eine Ausnahmererscheinung.

Abbildung 6: Verwendung von Stückholz in Feuerungsanlagen



Verwendung alternativer Technologien

Verwendung alternativer Technologien

Für die vorige Studie wurden mehr als 80 000 Haushalte telefonisch befragt, ob sie eine Wärmepumpe, eine Solarwärmeanlage, eine Holzpellettheizung oder eine Photovoltaikanlage haben. Diese Telefonbefragung fand im Spätherbst 2006 statt und dürfte daher die Nutzungshäufigkeit dieser Technologien für das Jahr 2006 gut abbilden. Auch für das laufende Projekt ist eine derartige Telefonbefragung für den Herbst 2011 geplant.

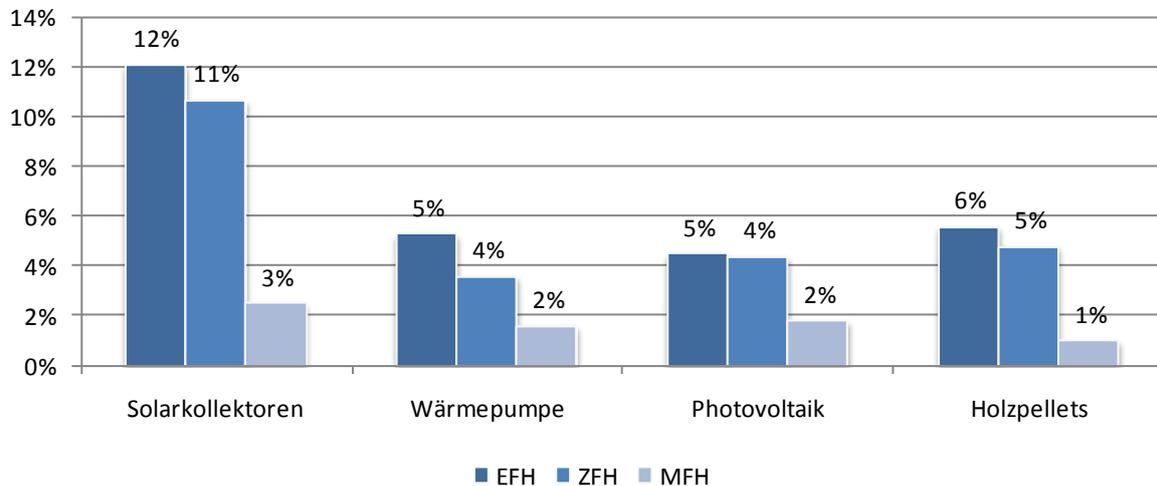
Für den vorliegenden Bericht werden die Marktdurchdringungsraten der 2006 durchgeführten Telefonbefragung für die Jahre 2007 und 2008 anhand der zeitlichen Entwicklung fortgeschrieben, wie sie aus der Befragung der Haushalte des forsa-Panels aus dem Jahr 2010 resultiert. Konkret bedeutet das: Wenn etwa die Anzahl an Solarwärmeanlagen bei den Haushalten des forsa-Panels von 2006 auf 2008 um x % gestiegen ist, dann wird dieser prozentuale Zuwachs auf die Ergebnisse der Telefonerhebung für 2006 angewendet.

Abbildung 7 illustriert die so fortgeschriebenen Nutzungshäufigkeiten dieser Technologien in privaten Haushalten für das Jahr 2008. Am meisten verbreitet sind Solarwärmeanlagen, die 2008 auf rund 12 % aller Ein- und knapp 11 % aller Zweifamilienhäuser installiert waren. Mehrfamilienhäuser fallen demgegenüber in der Nutzung solcher Technologien generell ab, weil der Gebäudeeigentümer selbst keinen Nutzen aus der Installation einer Anlage zieht, wenn er den vorhandenen Wohnraum vermietet.

Wärmepumpen und Pellettheizungen sind in weniger als 6 % der Ein- und Zweifamilienhäuser installiert, in Einfamilienhäusern mit einer etwas höheren Häufigkeit als in Zweifamilienhäusern. Mit rund 4 bzw. 5 % gibt es bei Photovoltaikanlagen nur einen geringen Unterschied zwischen Ein- und Zweifamilienhäusern.

Verwendung alternativer Technologien

Abbildung 7: Nutzung alternativer Technologien in Haushalten im Jahr 2008

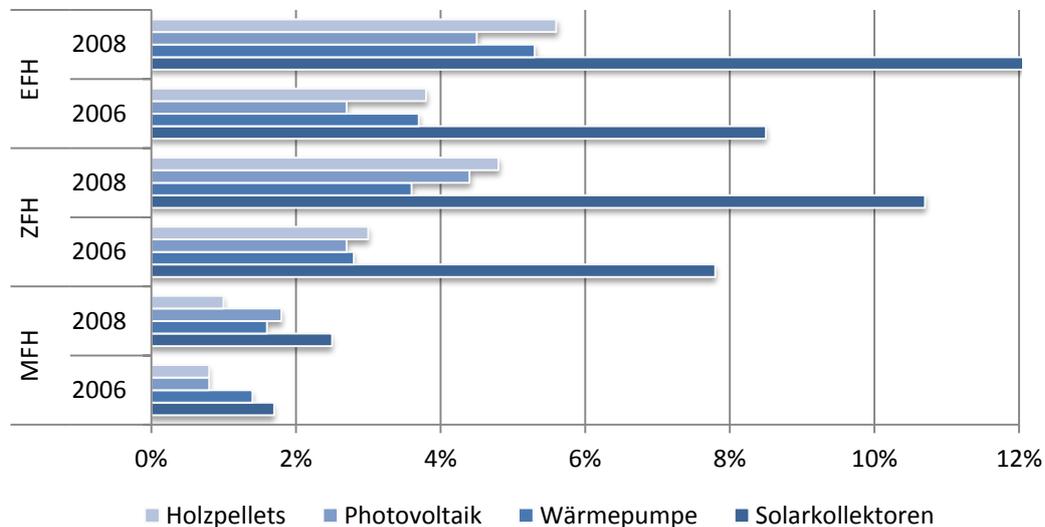


Das SOKO-Institut (2007) hat in einer Befragung unter Eigentümern von selbstgenutztem Wohnraum, wozu primär Haushalte in Ein- und Zweifamilienhäusern zählen, für Solarwärme einen Nutzeranteil von gut 10 % angegeben. Dieser Wert liegt leicht unterhalb der hier fortgeschriebenen Werte von 12 bzw. 11 % für Ein- bzw. Zweifamilienhäuser. In derselben Studie vom SOKO-Institut wird für Photovoltaik einen Nutzeranteil von 2,4 % ermittelt. Dieser liegt nur etwas mehr als halb so hoch, wie die hier berechneten Anteil von rund 4 bzw. 5 %.

Die Nutzung von Wärmepumpen, Solarwärme und Holzpellettheizungen in Haushalten hat zwischen 2006 und 2008 ebenso zugenommen wie die Zahl der Photovoltaikanlagen. Abbildung 8 vergleicht die Nutzungshäufigkeit der einzelnen Technologien für die Jahre 2006 und 2008. Den größten Zuwachs haben mit 3,6 Prozentpunkten die Solarwärmeanlagen in Einfamilienhäusern erfahren. Die Nutzungshäufigkeit von Photovoltaikanlagen nahm in Ein- und Zweifamilienhäusern um rund 1,7 Prozentpunkte zu.

Verwendung alternativer Technologien

Abbildung 8: Nutzung alternativer Energietechnologien zwischen 2006 und 2008



Auf den Dächern von etwa 7,1 % aller Wohngebäude in Deutschland ist eine Solarwärmanlage installiert. Multipliziert man diesen Wert mit der Anzahl der bewohnten Wohngebäude, die 2008 bei rund 17,1 Mio. lag (Tabelle 36), so ergibt sich ein Anlagenbestand von 1,21 Mio. Solarwärmanlagen. Dieser Wert wird durch Zahlen des Bundesverbands Solarwirtschaft (BSW) bestätigt: Der BSW schätzt die Zahl der installierten Solarthermieanlagen in Deutschland im Jahr 2008 auf rund 1,2 Mio. (BSW 2010a). Der Bestand an Solarthermie- und Photovoltaikanlagen beläuft sich nach Angaben des BSW (2010b) auf mehr als 2 Mio. Anlagen. Unter Abzug der 1,2 Mio. Solarthermieanlagen beträgt der Bestand an Photovoltaikanlagen mehr als 800 000 Anlagen. Auf die privaten Haushalte entfielen davon nach unseren Schätzungen rund 530 000 Photovoltaikanlagen.

Zum Bestand an Wärmepumpenanlagen sind keine Angaben verfügbar. Bezieht man den über alle Gebäudetypen betrachteten Nutzeranteil von 3,1 % auf die Zahl der bewohnten Gebäude, beläuft sich der Bestand an Wärmepumpen Ende 2008 bereits auf mehr als 530 000 Pumpen. Zum Bestand an Holzpellettheizungen gibt es ebenfalls keine verlässlichen Angaben. Es existieren lediglich Zahlen zu den aus dem Marktanreizprogramm des Bundes bewilligten Anträgen zur Förderung derartiger Anlagen. Viele Pellettheizungen wurden in den letzten Jahren jedoch ohne eine Förderung eingebaut. Multipliziert man

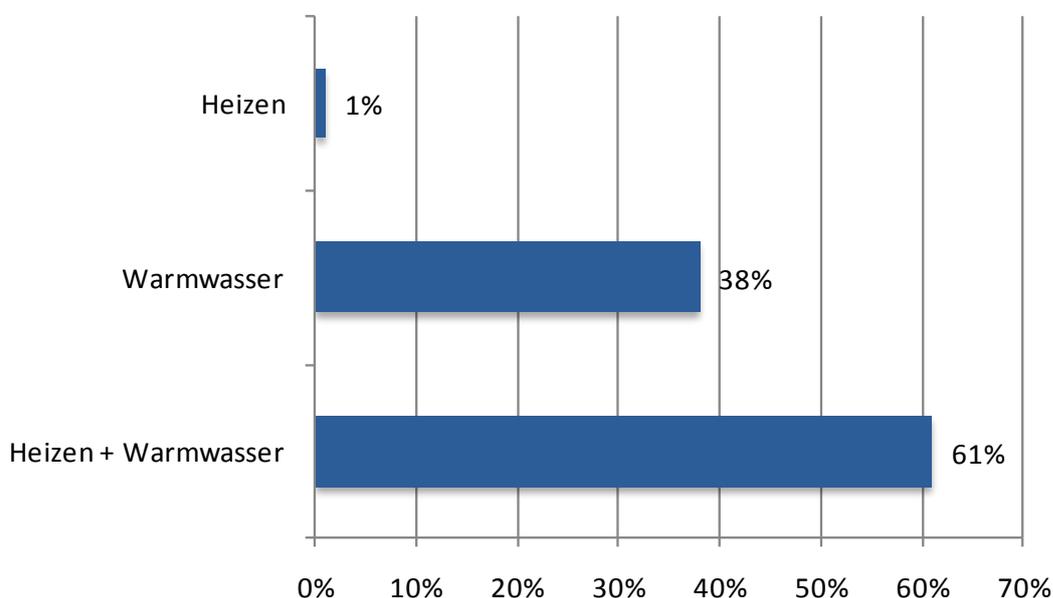
Verwendung alternativer Technologien

die über alle Gebäudetypen betrachtete Nutzungshäufigkeit von 3,2 % mit der Anzahl der bewohnten Wohngebäude, so ergeben sich knapp 550 000 installierte Pelletheizungen.

Verwendungszwecke und technische Dimensionierung

Die folgenden Quoten beruhen auf den Angaben derjenigen Haushalte des forsa-Panels, die Wärmepumpen, Pellets oder Anlagen zur **Solarwärmenutzung** einsetzen. Solarthermieanlagen werden in den meisten Fällen zur Warmwassererzeugung verwendet (Abbildung 9). Etwa 38 % der Haushalte nutzt Solarwärme ausschließlich zur Erzeugung von Warmwasser, weitere 61 % nutzen ihre Solarwärmeanlage auch zur Heizungsunterstützung. Lediglich 1 % der Haushalte gab an, ihre Anlage ausschließlich zur Heizungsunterstützung zu nutzen, ohne Warmwasser damit zu bereiten. Diese sehr untypische Anwendung gibt vermutlich allein die Unwissenheit der Befragten über die tatsächlichen Anwendungszwecke wider.

Abbildung 9: Verwendungszwecke von Solarwärmeanlagen



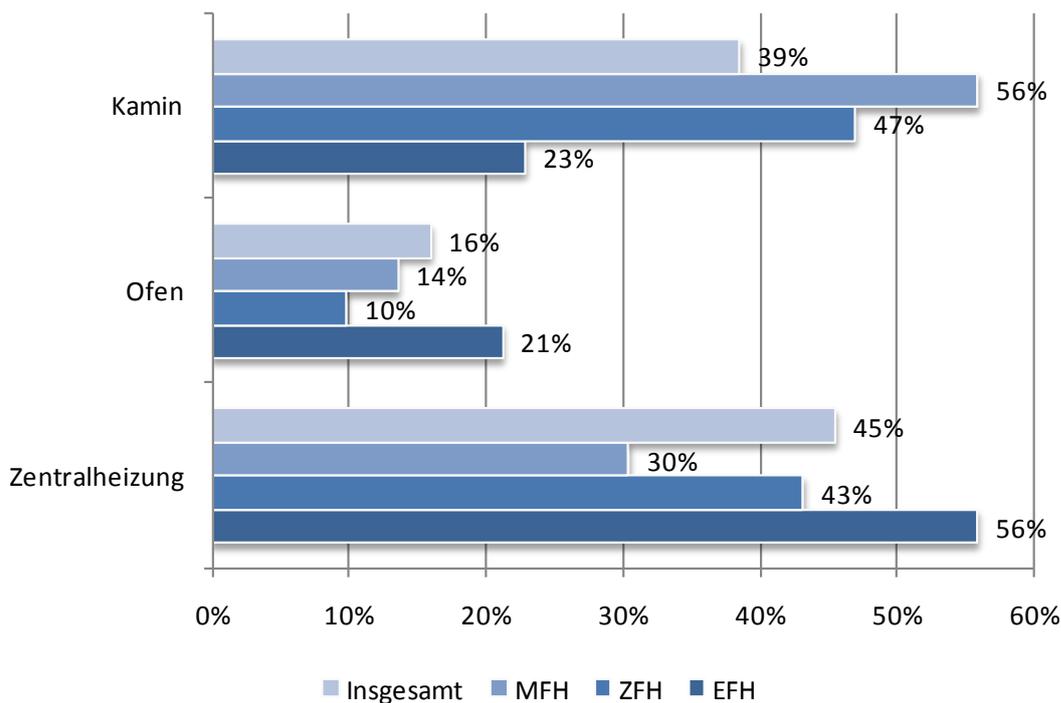
Die mittlere Kollektorfläche betrug $10,8 \text{ m}^2$. Dies entspricht dem vom SOKO-Institut (2007) ermittelten Wert und liegt nur geringfügig über dem Wert von $9,8 \text{ m}^2$, welcher von der Initiative Solarwärme Plus für einen Vierpersonenhaushalt mit mäßigen Ausgangsvoraussetzungen – sonnenarmes Wohngebiet, mäßige Dachneigung mit Ostausrichtung des

Verwendung alternativer Technologien

Kollektors, Nutzung auch zur Heizungsunterstützung – empfohlen wird. Der Median beträgt 7 m². Unglaublich hohe Flächenangaben mit Werten über 20 m² werden von lediglich 5 % der Befragten angegeben.

In 45 % der Fälle, in denen **Holzpellets** genutzt werden, wird eine Zentralheizung damit betrieben, 16 % haben eine Ofenheizung, die hauptsächlich mit Pellets befeuert wird und rund 39 % verwenden einen Kamin (Abbildung 10).

Abbildung 10: Einsatzbereiche von Holzpellets



Wärmepumpen können Energie aus unterschiedlichen Quellen beziehen, aus der Umgebungsluft, dem Erdreich oder dem Grundwasser. Etwa 41 % der Befragten mit Wärmepumpe gaben die Umgebungsluft als Energiequelle an (Tabelle 7), 34 % eine Erdsonde und etwa 13 % das Grundwasser. 12 % der Befragten haben keine Angaben zu der verwendeten Energiequelle gemacht, konnten aber die Anwendungszwecke der Wärmepumpe benennen.

Etwa 3 % der Haushalte nutzen inzwischen eine Wärmepumpe, davon wiederum 62 % zum Heizen in Verbindung mit Warmwassererzeugung, 17 % ausschließlich zum Heizen und 21 % nutzen ihre Wärmepumpe nur zur Warmwassererzeugung (Tabelle 7). Somit werden etwa 79 % der installierten Wärmepumpen zur

Verwendung alternativer Technologien

Raumwärmeerzeugung genutzt. Der Anteil der Wärmepumpen am Anlagenbestand der Heizungsanlagen (Abbildung 5) beläuft sich daher auf gut 2 %.

Wärmepumpen, die ihre Energie aus dem Erdreich bzw. dem Grundwasser beziehen, werden in aller Regel zum Heizen und für die Erzeugung von Warmwasser genutzt (Tabelle 7). Wird die Energie hingegen aus der Umgebungsluft bezogen, so wird die Wärmepumpe nur noch in 41 % der Fälle für beide Anwendungszwecke genutzt.

Bei der Leistungszahl einer Wärmepumpe, dem Verhältnis zwischen (zumeist elektrischer) Leistungsaufnahme und Leistungsabgabe, besteht ein hohes Maß an Unwissenheit: Nur 75 der 193 Haushalte mit Wärmepumpe konnten eine Angabe hierzu machen, wobei wiederum nur 25 als plausibel gelten können. Die Verwendung der plausiblen Angaben führt zu einer mittleren Leistungszahl von 3,9. Dies liegt im Bereich moderner Anlagen.

Tabelle 7: Energiequellen und Anwendungszwecke von Wärmepumpen

	Energiequelle	davon Anwendungszweck		
		Heizen + Warmwasser	Warmwasser	Heizen
Umgebungsluft	41%	41 %	43 %	16 %
Erdreich	34%	88 %	3 %	9 %
Grundwasser	13%	76 %	0 %	24 %
weiß nicht	12%	43 %	25 %	31 %
Insgesamt	100%	62 %	21 %	17 %

Bei Photovoltaik wurde die Erhebungsmethode für diese Studie modifiziert. Statt nach der Fläche der Photovoltaikanlage zu fragen und die Stromerzeugung näherungsweise durch Einstrahlungswerte zu bestimmen, ist in der aktuellen Erhebung nach den Solarstrommengen gefragt worden, welche die Haushalte von ihrem Netzbetreiber mitgeteilt bekommen haben. Auf diese Weise konnte ermittelt werden, dass ein Haushalt mit einer Photovoltaikanlage im Schnitt etwa 5 230 kWh Solarstrom im Jahr produzierte und dafür eine Vergütung von etwa 2 740 Euro erhielt.

Zu beachten ist, dass Solarstrom in der Regel in das allgemeine Stromnetz eingespeist wird und daher nicht den Stromverbrauch des privaten Haushaltes reduziert oder gar vollständig deckt. Vielmehr beziehen auch Haushalte, die Photovoltaikanlagen betreiben, ihren

Verwendung alternativer Technologien

Strom in der Regel aus dem öffentlichen Netz. Es wäre somit nicht korrekt, wenn man die solar erzeugten Strommengen zum Energieverbrauch dieser Haushalte hinzurechnen würde. Daher erfolgt in dieser Studie zwar eine Hochrechnung der von den privaten Haushalten erzeugten Solarstrommenge. Diese ist jedoch nicht Teil des Energieverbrauchs der privaten Haushalte und wird folglich bei der Hochrechnung des Energieverbrauchs nicht berücksichtigt.

Kennziffern des Energieverbrauchs

Kennziffern des Energieverbrauchs

Die hier dargestellten durchschnittlichen Verbrauchswerte beinhalten lediglich diejenigen Angaben, die nach einer sorgfältigen Bereinigung der Daten, mithin einem Aussortieren von Extremwerten, verblieben sind. Da eine aus einer Stichprobe gewonnene mittlere Verbrauchskennziffer grundsätzlich einen mit Unsicherheit behafteten Schätzwert darstellt, wird in den nachfolgenden Tabellen neben dem jeweiligen Schätzwert immer auch die halbe Länge des Konfidenzintervalls genannt, in dem der mittlere Verbrauchswert der Grundgesamtheit mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt. Durch Addition bzw. Subtraktion dieses Wertes zum bzw. vom mittleren Verbrauchswert erhält man die obere bzw. untere Grenze dieses Konfidenzintervalls.

Punktschätzer und statistische Unsicherheit

Die Länge des Konfidenzintervalls wird insbesondere von der Anzahl der Beobachtungen determiniert. Je weniger Beobachtungen zur Verfügung stehen, desto breiter ist ein Konfidenzintervall. Dies ist unmittelbar einsichtig, wenn man sich den Grenzfall einer Vollerhebung vorstellt. In diesem Fall entspricht die Stichprobe der Grundgesamtheit und die Verhältnisse in der Grundgesamtheit können durch Auszählen exakt bestimmt werden. Da eine Vollerhebung in der Regel mit prohibitiv hohen Kosten der Durchführung verbunden ist, wählt man üblicherweise eine Stichprobengröße, die weit unterhalb des Umfangs der Grundgesamtheit liegt. Je kleiner die Stichprobe gewählt wird, desto größer wird allerdings die Unsicherheit, ob die vorhandenen Beobachtungen die Verhältnisse in der Grundgesamtheit noch korrekt abbilden.

Typischer Energieverbrauch im Überblick

Die Wirkung der Erhöhung der Anzahl an Beobachtungen auf die statistische Unsicherheit erkennt man bei den durchschnittlichen Verbrauchskennziffern der Tabelle 8. Die Unsicherheit ist für den mittleren Stromverbrauch deutlich geringer als für alle anderen Energieträger, da für den Stromverbrauch mit rund 2 600 Beobachtungen die mit Abstand größte Zahl an Beobachtungen vorliegt.

Kennziffern des Energieverbrauchs

So kann der mittlere Stromverbrauch eines Haushalts im Jahr 2008 recht exakt geschätzt werden, mit ± 73 kWh ist die Schwankungsbreite des entsprechenden Konfidenzintervalls relativ klein.

Weitaus größer ist hingegen die Unsicherheit bei Steinkohle: Der mittlere Verbrauch liegt mit rund 4 200 kWh annähernd auf dem Niveau des Stromverbrauchs. Weil jedoch Steinkohle nur noch sehr selten genutzt wird, beruht der mittlere Verbrauchswert auf Angaben von weniger als 50 Haushalten. Die Schwankungsbreite des 95 %-Konfidenzintervalls macht daher wenig überraschend fast die Hälfte des mittleren Steinkohleverbrauchs aus.

Tabelle 8: Durchschnittlicher Energieverbrauch der Haushalte in kWh

	2008	2007	2006
Strom	3 112 (± 73)	3 168 (± 65)	3 217 (± 71)
Erdgas	17 496 (± 898)	16 566 (± 524)	19 653 (± 948)
Heizöl	23 572 (± 907)	21 899 (± 827)	23 263 (± 868)
Fernwärme	7 622 (± 280)	7 498 (± 272)	7 561 (± 292)
Flüssiggas	9 205 ($\pm 2 291$)	9 764 ($\pm 2 317$)	11 591 ($\pm 2 660$)
Steinkohle	4 255 ($\pm 1 987$)	4 164 ($\pm 2 252$)	5 255 ($\pm 3 399$)
Braunkohle	2 042 (± 535)	2 948 (± 762)	3 042 (± 931)
Stückholz	10 535 (± 617)	10 047 (± 641)	10 119 (± 678)
Sonstiges Holz	2 052 (± 727)	2 120 (± 853)	1 367 (± 788)

Braun- und Steinkohle werden, ebenso wie Stückholz, Flüssiggas, Holzbriketts oder Hackschnitzel, sowohl in Haupt- wie auch in Nebenheizungen verwendet. Heizöl und Erdgas, die beiden wichtigsten Energieträger zur Raumwärmeerzeugung, werden hingegen vornehmlich in der Hauptheizung eingesetzt. Diese beiden Brennstoffe weisen daher den mit Abstand höchsten flächenspezifischen Verbrauch auf (Tabelle 9).

Kennziffern des Energieverbrauchs

Tabelle 9: Flächenspezifischer Energieverbrauch in kWh/m²

	2008	2007	2006
Erdgas	154,0 (± 5,4)	144,3 (± 3,9)	172,0 (± 6,2)
Heizöl	178,9 (± 5,5)	166,9 (± 5,1)	175,7 (± 5,3)
Fernwärme	113,3 (± 1,0)	112,1 (± 0,6)	113,2 (± 0,8)
Flüssiggas	79,0 (± 19,4)	81,1 (± 19,6)	97,3 (± 22,3)
Steinkohle	34,0 (± 16,5)	29,9 (± 16,7)	30,3 (± 21,4)
Braunkohle	21,4 (± 5,9)	30,4 (± 7,3)	34,3 (± 12,2)
Stückholz	78,3 (± 4,1)	75,3 (± 4,5)	76,2 (± 4,7)
Sonstiges Holz	17,5 (± 5,9)	19,3 (± 7,1)	12,4 (± 5,7)

Strom

Strom wird in jedem Haushalt verwendet. Entsprechend groß fällt die Zahl an verlässlichen Verbrauchsangaben aus, knapp 2 600 für das Jahr 2008, mehr als 2 000 für 2006 (Tabelle 10). Durchschnittlich hat ein Haushalt im Jahr 2008 etwa 3 100 kWh an Strom verbraucht. Dies liegt leicht unter den Werten der Vorjahre, wenngleich nicht von einem statistisch gesicherten Rückgang gesprochen werden kann, da sich die Konfidenzintervalle für die einzelnen Jahre überschneiden.

Tabelle 10: Mittlerer Stromverbrauch in kWh bei verschiedenen Haushaltsgrößen

Personen	Anzahl	2008	Anzahl	2007	Anzahl	2006
1	531	1 892 (± 61)	508	1 949 (± 61)	377	2 004 (± 69)
2	1 013	3 229 (± 94)	1 012	3 345 (± 86)	779	3 412 (± 98)
3	468	4 110 (± 180)	499	4 242 (± 159)	396	4 290 (± 176)
4	421	4 784 (± 221)	440	4 769 (± 202)	379	4 814 (± 216)
> 4	161	6 187 (± 623)	161	6 223 (± 878)	139	6 154 (± 1035)
Insgesamt	2 594	3 112 (± 73)	2 620	168 (± 65)	2 070	3 217 (± 71)

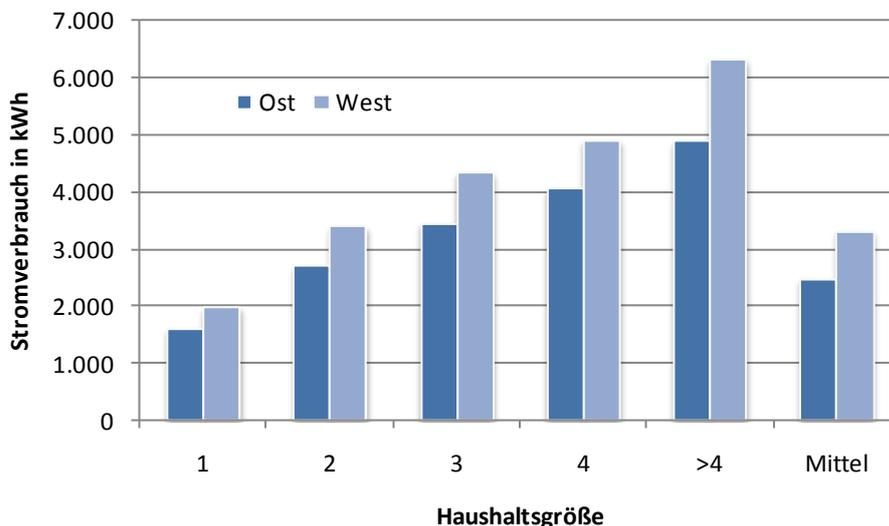
Mit steigender Haushaltsgröße nimmt auch der Stromverbrauch zu. Ein Singlehaushalt wies im Jahr 2008 im Mittel einen Stromverbrauch von fast 1 900 kWh auf. Eine Verdopplung der Haushaltsgröße auf 2 Personen ist aber keineswegs mit einer Verdopplung des Stromverbrauchs verbunden: Mit etwa 3 230 kWh liegt der Stromverbrauch eines Zweipersonenhaushalts lediglich rund 71 % über dem eines Singlehaushalts. Dies lässt für die Zukunft einen steigenden Stromverbrauch im Sektor Private Haushalte erwarten, falls der Trend

Kennziffern des Energieverbrauchs

zu einer Zunahme an Haushalten mit einer geringen Zahl an Mitgliedern anhält.

Ostdeutsche Haushalte verbrauchen signifikant weniger Strom als westdeutsche Haushalte (Abbildung 11). Beispielsweise verbrauchte ein Singlehaushalt in Westdeutschland im Jahr 2008 rund 2 000 kWh Strom, in Ostdeutschland nur etwa 1 600 kWh. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass etwa 37 % der Haushalte in Westdeutschland Warmwasser mit Strom erzeugen, in Ostdeutschland liegt dieser Anteil hingegen nur bei 28 %.

Abbildung 11: Stromverbrauch 2008 im Ost-West-Vergleich



Der Stromverbrauch von Haushalten mit einer Nachtspeicherheizung liegt deutlich oberhalb des Verbrauchs der übrigen Haushalte und weist zudem witterungsbedingte Schwankungen auf. Der Strombedarf eines Haushalts mit Nachtspeicherheizung schwankte zwischen rund 13 500 kWh im Jahr 2008 und 11 500 kWh im vergleichsweise milden Jahr 2007 (Tabelle 11). Etwa 4,5 % der Haushalte in Westdeutschland heizen mit einer Nachtspeicherheizung. Der Anteil im Osten ist mit 2,2 % deutlich niedriger.

Kennziffern des Energieverbrauchs

Tabelle 11: Mittlerer Stromverbrauch von Haushalten mit Nachtspeicherheizung

	Verbrauch je Haushalt in kWh			Verbrauch in kWh/m ²		
	2008	2007	2006	2008	2007	2006
Ost	11 398 (± 2 838)	10 144 (± 2 317)	10 700 (± 1 995)	135,2 (± 37,0)	105,5 (± 24,3)	122,2 (±21,6)
West	13 945 (± 2 250)	11 762 (± 1 495)	12 354 (± 3 697)	142,4 (± 13,5)	126,4 (± 10,0)	129,3 (± 11,2)
Insgesamt	13 555 (± 1 958)	11 565 (± 1 345)	12 085 (± 1 492)	141,3 (± 12,7)	123,8 (±9,4)	128,2 (± 10,0)

Erdgas

Rund die Hälfte aller Haushalte heizt mit Erdgas. Im Jahr 2008 wurde von diesen durchschnittlich knapp 17,5 Megawattstunden (MWh) Erdgas verbraucht bzw. etwa 154 kWh je m² Wohnfläche (Tabelle 12). Haushalte, die in Mehrfamilienhäusern wohnen, haben mit rund 10 MWh einen deutlich unter dem Durchschnitt liegenden Verbrauch. Der flächenspezifische Verbrauch von knapp 130 kWh/m² ist um etwa 24 kWh niedriger als die von Techem (2009) ermittelten Werte für Wohnungen in Mehrfamilienhäuser mit einer Fläche von bis zu 400 m² (153,8 kWh/m²). Eine sehr ähnliche Differenz ist von RWI und forsa (2008:45) für das Jahr 2005 festgestellt worden.

Ein wesentlicher Grund ist, dass die Techemstudie ausschließlich zentral beheizte, allein mit Erdgas versorgte Wohneinheiten umfasst, bei denen auch die Warmwasserversorgung auf Erdgasbasis erfolgt. Die in Tabelle 12 ausgewiesenen Werte beinhalteten jedoch auch Wohneinheiten mit Gasetagenheizungen, Wohneinheiten ohne zentrale Warmwasserversorgung und Wohneinheiten, die einen weiteren Energieträger zur Raumwärmeerzeugung nutzen. Zudem beziehen sich die Techemwerte auf die Heizperiode 2007/2008, während die vorliegende Studie den Erdgasverbrauch kalenderjahresgenau ausweist. Damit existieren Unterschiede in der zeitlichen Abgrenzung.

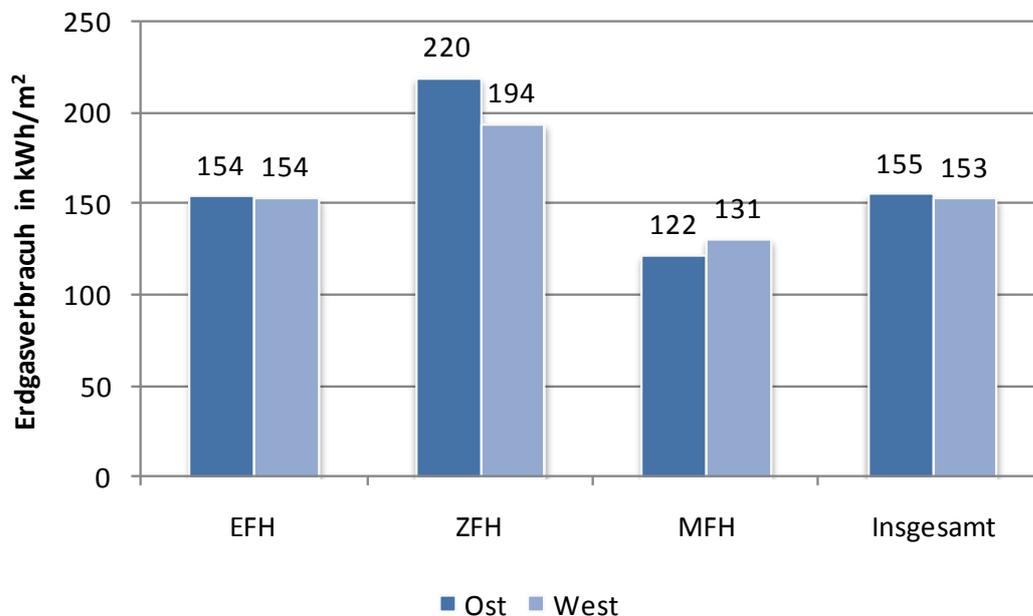
Kennziffern des Energieverbrauchs

Tabelle 12: Erdgasverbrauch nach Gebäudeart

	Verbrauch je Haushalt in kWh			Verbrauch in kWh/m ²		
	2008	2007	2006	2008	2007	2006
EFH	20 387 (± 1 067)	18 698 (± 706)	23 629 (± 1 062)	153,6 (± 6,0)	140,8 (± 4,4)	179,8 (± 7,3)
ZFH	23 468 (± 2 187)	21 312 (± 1 416)	25 099 (± 2 184)	198,1 (± 16,8)	181,6 (± 12,2)	208,5 (± 14,7)
MFH	10 112 (± 844)	9 638 (± 631)	10 820 (± 1 149)	129,8 (± 6,3)	124,7 (± 5,1)	141,0 (± 11,3)
Insgesamt	17 496 (± 898)	16 566 (± 524)	19 653 (±948)	154,0 (± 5,4)	144,3 (± 3,9)	172,0 (± 6,2)

Im Gegensatz zu Strom sind zwischen ost- und westdeutschen Haushalten keine signifikanten Unterschiede beim spezifischen Erdgasverbrauch festzustellen (Abbildung 12). Lediglich bei Mehrfamilienhäusern gibt es einen etwas höheren Verbrauch bei den westdeutschen Haushalten. Unter Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit ist dieser Unterschied aber nicht signifikant.

Abbildung 12: Spezifischer Erdgasverbrauch im Ost-West-Vergleich



Kennziffern des Energieverbrauchs

Heizöl

Nach Erdgas ist Heizöl der für Raumwärmeerzeugung zweitwichtigste Energieträger: Knapp 27 % der bewohnten Wohneinheiten wird mit Öl beheizt (Abbildung 5). Mit gut 15 % ist der Anteil bei den ostdeutschen Haushalten deutlich niedriger als bei den westdeutschen. Da für lagerfähige Brennstoffe wie Heizöl lediglich die an die Haushalte gelieferte Menge an Öl erfasst werden kann, welche in aller Regel nicht mit dem jährlichen Verbrauch übereinstimmt, wurden die in Tabelle 13 und Tabelle 14 dargestellten Verbrauchskennziffern als temperaturangepasste Mittelwert über mehrere Jahre berechnet. Dabei fließen neben den Liefermengen der Jahre 2005 bis einschließlich 2009 die örtlichen klimatischen Bedingungen der Jahre 2006, 2007 und 2008 in die Verbrauchsberechnung ein.

Tabelle 13: Mittlerer Verbrauch an Heizöl in kWh

	Anzahl	2008	Anzahl	2007	Anzahl	2006
EFH	252	23 168 (± 1 115)	251	21 778 (± 1 021)	253	22 574 (± 1 053)
ZFH	121	26 512 (± 1 615)	121	24 612 (± 1 431)	119	26 036 (± 1 552)
MFH	42	18 426 (± 2 873)	40	16 247 (± 2 530)	37	19 812 (± 3 295)
Insgesamt	415	23 572 (± 907)	412	21 898 (± 815)	409	23 263 (± 868)

Der Energieverbrauch in mit Öl beheizten Gebäuden ist tendenziell höher als in Gebäuden mit Erdgasheizung (Tabelle 13). Durchschnittlich wurde in einem mit Öl beheizten Gebäude im Jahr 2008 fast 23 600 kWh verbraucht, rund 6 100 kWh mehr als bei Gebäuden, die mit Erdgas beheizt werden. Wenngleich Heizöl vornehmlich in Ein- und Zweifamilienhäusern Verwendung findet, und damit in Gebäuden mit größerer Wohnfläche, so liegt der Heizölverbrauch auch in derselben Gebäudekategorie oberhalb der Verbrauchswerte für Erdgas. So wurden 2008 in einem ölbeheizten Einfamilienhaus durchschnittlich fast 23 200 kWh an Energie verbraucht, der entsprechende Wert für Erdgas liegt mit etwa 20 400 kWh signifikant darunter.

Diese Beobachtung wird auch durch die spezifischen Heizölverbräuche gestützt. Im Durchschnitt wurden im Jahr 2008 fast

Kennziffern des Energieverbrauchs

179 kWh pro m² an Öl verbraucht (Tabelle 14). Wurde hingegen mit Erdgas geheizt, lag der spezifische Energieverbrauch bei 154 kWh pro m².

Tabelle 14: Spezifischer Verbrauch an Heizöl in kWh pro m²

	Anzahl	2008	Anzahl	2007	Anzahl	2006
EFH	252	167,8 (± 6,7)	251	157,2 (± 5,9)	253	163,2 (± 6,1)
ZFH	121	208,1 (± 10,8)	121	195,7 (± 9,4)	119	205,7 (± 9,6)
MFH	42	165,5 (± 16,1)	40	149,1 (± 12,5)	37	169,1 (± 17,8)
Insgesamt	415	178,9 (± 12,5)	412	166,9 (± 5,1)	409	175,7 (± 5,3)

Der spezifische Heizölverbrauch von in Mehrfamilienhäusern wohnenden Haushalten betrug 2008 etwa 166 kWh und unterscheidet sich unter Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit nicht signifikant vom Verbrauch der Haushalte, die in Einfamilienhäusern leben. Der von Techem (2009) für die Heizperiode 2007/2008 veröffentlichte Vergleichswert für Mehrfamilienhäuser beläuft sich auf 175 kWh und liegt innerhalb des ausgewiesenen 95 %-Konfidenzintervalls.

Durchschnittlich verbrauchte ein ostdeutscher Haushalt im Jahr 2008 knapp 179 kWh Öl je m². Dies sind im Durchschnitt rund 4 kWh/m² mehr als westdeutsche Haushalte (Tabelle 15). Aufgrund der geringen Fallzahl von 49 ostdeutschen Haushalten und dem daher sehr weiten Konfidenzintervall, ist dieser Unterschied jedoch nicht signifikant.

Tabelle 15: Spezifischer Heizölverbrauch im Ost-West-Vergleich

Insgesamt	Anzahl	Ost	Anzahl	West
		Verbrauch in kWh/m ²		Verbrauch in kWh/m ²
2008	49	178,9 (± 15,3)	360	175,2 (± 5,7)
2007	48	172,6 (± 14,7)	364	166,1 (± 5,3)
2006	50	179,1 (± 15,7)	365	178,9 (± 5,9)

Kennziffern des Energieverbrauchs

Fernwärme

In zentral beheizten Mehrfamilienhäusern wird die im gesamten Wohngebäude für Heizung (und ggf. Warmwasser) verbrauchte Energiemenge über einen Verteilungsschlüssel auf die einzelnen Wohneinheiten im Gebäude aufgeteilt. Dieses Verfahren führt dazu, dass die betroffenen Haushalte häufig mit komplexen Heizkostenabrechnungen konfrontiert sind. Vor allem Fernwärmenutzer, die zu knapp 92 % in Mehrfamilienhäusern wohnen, sind mit diesen Abrechnungen konfrontiert.

Der Markt für Verbrauchserfassung und die Abrechnung der Energie- und Wasserkosten wird in Deutschland von wenigen Unternehmen dominiert. Diesen Umstand hat sich die vorliegende Studie zunutze gemacht und stützt sich bei der Erhebung des Verbrauchs von Fernwärme auf eine **visuelle Darstellung von Musterrechnungen** der wenigen Abrechnungsunternehmen. Um eine Rechnung vollständig zu erfassen, muss ein Haushalt bis zu 18 Fragen beantworten. Soll der Fernwärmeverbrauch für drei Jahre erfasst werden, wie für diese Studie für 2006 bis einschließlich 2008, muss ein Haushalt allein zur Fernwärmeerfassung 54 Fragen beantworten.

Somit ist es wenig verwunderlich, dass von den 808 Fernwärmenutzern in der Stichprobe nur 73 Haushalte (9 %) Angaben zum Verbrauch gemacht haben. Erschwerend kam hinzu, dass die Befragung mit einem Zeitabstand von bis zu 4 Jahren durchgeführt wurde, sodass sich die Zahl der Haushalte mit Verbrauchsangaben für Fernwärme mit zunehmendem zeitlichem Abstand weiter reduzierte (Tabelle 16).

Tabelle 16: Mittlerer Fernwärmeverbrauch in kWh

	Anzahl	2008	Anzahl	2007	Anzahl	2006
EFH/ZFH	24	12 161 (± 1 529)	18	11 079 (± 1 152)	17	11 197 (± 1 239)
MFH	49	7 228 (± 257)	41	7 167 (± 269)	28	7 211 (± 286)
Insgesamt	73	7 622 (± 280)	59	7 498 (± 272)	45	7 561 (± 292)

Kennziffern des Energieverbrauchs

Im Mittel lag der Fernwärmebedarf im Jahr 2008 bei etwa 7 600 kWh und damit deutlich unter den entsprechenden Werten für Heizöl und Erdgas. Ein Grund dafür ist, dass Fernwärme hauptsächlich in Mehrfamilienhäusern genutzt wird, in denen die Wohneinheiten eine im Vergleich zu Ein- und Zweifamilienhäusern geringere Wohnfläche aufweisen. Dennoch ist auch der Energieverbrauch je m² in fernwärmeversorgten Mehrfamilienhäusern niedriger als der flächenspezifische Verbrauch an Erdgas oder Heizöl. So verbrauchte ein Haushalt in einem mit Fernwärme versorgtem Mehrfamilienhaus im Jahr 2008 gut 112 kWh/m² (Tabelle 17), bei Erdgas liegt der Wert bei knapp 130 kWh/m² (Tabelle 12).

Ein wesentlicher Grund für diesen Unterschied dürfte sein, dass beim Verbrennen des Primärenergieträgers Erdgas energetische Umwandlungsverluste auftreten, wohingegen dies beim Sekundärenergieträger Fernwärme nicht der Fall ist. Zudem wirkt sich eine milde Witterung offenbar weniger stark auf den Verbrauch an Fernwärme aus als auf den Verbrauch an Erdgas oder Heizöl. So liegt der spezifische Fernwärmeverbrauch je m² für das Jahr 2007 lediglich geringfügig unter den Werten der beiden kühleren Jahre 2008 bzw. 2006.

Tabelle 17: Spezifischer Fernwärmeverbrauch in kWh/m²

	Anzahl	2008	Anzahl	2007	Anzahl	2006
EFH/ZFH	24	121,5 (± 8,6)	18	114,5 (± 2,7)	17	120,5 (± 7,3)
MFH	49	112,6 (± 0,6)	41	111,9 (± 0,6)	28	112,4 (± 0,6)
Insgesamt	73	113,3 (± 1,0)	59	112,1 (± 0,6)	45	113,2 (± 0,8)

Fernwärme ist in Ostdeutschland weitaus verbreiteter als in Westdeutschland (Tabelle 4). Auch die flächenspezifischen Verbrauchswerte sind statistisch betrachtet signifikant unterschiedlich. Allerdings beträgt der Unterschied pro m² nur 3,3 bis 4,9 kWh (Tabelle 18).

Kennziffern des Energieverbrauchs

Tabelle 18: Spezifischer Fernwärmeverbrauch im Ost-West-Vergleich

	Ost		West	
	Anzahl	kWh/m ²	Anzahl	kWh/m ²
2008	34	110,8 (± 1,0)	39	115,7 (± 1,6)
2007	31	110,4 (± 1,0)	28	113,7 (± 0,8)
2006	22	111,5 (± 0,8)	23	114,8 (± 1,4)

Flüssiggas

Flüssiggas besteht aus leicht brennbaren Kohlenwasserstoffverbindungen wie Propan, Butan oder Gemischen daraus, die unter geringem Druck im flüssigen Zustand gehalten werden können. Für Haushalte ohne Anschluss an die Netzinfrastruktur stellt in Tankbehältern gelagertes Flüssiggas eine Alternative zu Erdgas (Methan) dar. Häufig wird Flüssiggas in kleineren Mengen auch für den Betrieb von Terrassenstrahlern etc. genutzt und dabei in Druckflaschen gelagert.

Im Rahmen der Befragung wurde explizit erfasst, in welcher Form die Haushalte Flüssiggas lagern und zu welchem Zweck es verwendet wird. Je nachdem, ob dieser Energieträger zum Betrieb der Primärheizung oder lediglich ergänzend genutzt wird, ergeben sich deutliche Unterschiede in den Verbrauchskennziffern (Tabelle 19 und Tabelle 20). Wird Flüssiggas von einem Haushalt in der Primärheizung genutzt, liegt der energetische Wert des Flüssiggasverbrauchs zwischen denen von Haushalten mit Erdgas bzw. Fernwärme betriebenen Primärheizungen.

Tabelle 19: Mittlerer Flüssiggasverbrauch in kWh

	Anzahl	2008	Anzahl	2007	Anzahl	2006
Primär- heizung	49	16 620 (± 2 644)	47	16 550 (± 2 383)	47	17 334 (± 2 781)
Sekundär- heizung	33	1 007 (± 441)	27	888 (± 408)	18	1 337 (± 768)
Insgesamt	82	9 205 (± 2 291)	74	9 764 (± 2 317)	65	11 591 (± 2 660)

Kennziffern des Energieverbrauchs

Tabelle 20: Spezifischer Flüssiggasverbrauch in kWh/m²

	Anzahl	2008	Anzahl	2007	Anzahl	2006
Primär- heizung	49	137,4 (± 23,9)	47	135,2 (± 23,1)	47	141,6 (± 24,7)
Sekundär- heizung	33	14,3 (± 7,3)	27	10,4 (± 4,3)	18	18,3 (± 12,2)
Insgesamt	82	79,0 (± 19,4)	74	81,1 (± 19,6)	65	97,3 (±22,3)

Braun- und Steinkohle

Nur etwa 1 % aller Haushalte verwendet heutzutage noch Steinkohle, wobei lediglich 0,5 % aller Haushalte ihre primäre Heizung – in der Regel eine Ofenheizung – damit befeuern. Die Nutzerquote für Braunkohle ist mit 3,4 % etwas höher, hauptsächlich werden Braunkohlebriketts in einer Sekundärheizung verfeuert, z.B. in einem Kamin. Nur rund 1 % aller Haushalte befeuert ihre Primärheizung – vorwiegend eine Ofenheizung – mit Braunkohle. Der mittlere Steinkohleverbrauch belief sich im Jahr 2008 auf rund 4 250 kWh, der mittlere Verbrauch an Braunkohle lag bei nicht einmal der Hälfte (Tabelle 21).

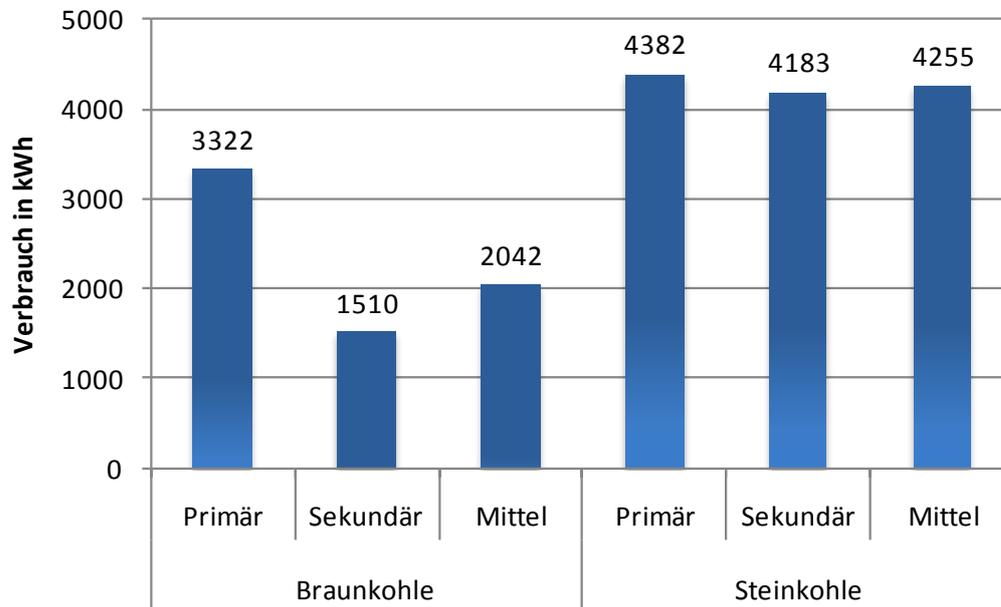
Tabelle 21: Mittlerer Braun- und Steinkohleverbrauch in kWh

	Anzahl	Braunkohle	Anzahl	Steinkohle
2006	121	3 042 (± 1 177)	37	5 255 (± 3 261)
2007	127	2 978 (± 807)	42	4 164 (± 2 091)
2008	143	2 042 (± 614)	47	4 255 (± 2 038)

Kennziffern des Energieverbrauchs

Abbildung 13: Verbrauch von Kohle in Primär- und Sekundärheizungen

Jahr 2008, in kWh



Bei Steinkohle gibt es für Primär- und Sekundärheizungen nur unwesentliche Unterschiede in den Verbrauchskennziffern (Abbildung 13). Deutliche Unterschiede treten hingegen bei Braunkohle auf: Wird ein Ofen als Primärheizung mit Braunkohle befeuert, beläuft sich der Braunkohleverbrauch im Jahr 2008 auf durchschnittlich etwa 3 300 kWh, erfolgt die Verwendung von Braunkohle ausschließlich in einer Sekundärheizung, folgt daraus für 2008 ein Verbrauch von rund 1 500 kWh, mithin weniger als die Hälfte.

Stückholz, Hackschnitzel und Holzbriketts

Der bedeutendste Energieträger im Sortiment der Holzprodukte ist Scheit- bzw. Stückholz. In fast 20 % aller Haushalte wird Stückholz genutzt, in aller Regel als Brennstoff in einem Kamin. Dabei ist die Nutzungshäufigkeit ungleich über die Gebäudetypen verteilt: In fast 41 % aller Einfamilienhäuser und in 31 % aller Zweifamilienhäuser wird Stückholz genutzt, aber nur in rund 5 % aller Mehrfamilienhäuser.

Für den Stückholzverbrauch liegen insgesamt zwischen 704 und 894 verwertbare Angaben vor (Tabelle 22). Durchschnittlich wurden in den Jahren 2006 bis 2008 jeweils mehr als 10 000 kWh an Stückholz verbraucht. Dabei unterscheiden sich die Verbrauchskennziffern

Kennziffern des Energieverbrauchs

zwischen Haushalten, die primär mit Holz heizen und Stückholz in einem Ofen oder einer Zentralheizung verfeuern, deutlich von den Haushalten, die Stückholz in einem Kamin verfeuern (Tabelle 23). Wird Stückholz in einer Zentralheizung genutzt, liegen die Verbrauchskennziffern auf dem Niveau einer Erdgaszentralheizung. Allerdings basiert diese Verbrauchsangabe auf nur 18 Beobachtungen, da Holzzentralheizungen nach wie vor eher ein Nischendasein führen. Die Verbrauchsangabe ist daher mit entsprechender Vorsicht zu genießen.

Tabelle 22: Mittlerer Stückholzverbrauch in kWh

	Anzahl	2008	Anzahl	2007	Anzahl	2006
EFH	574	10 210 (± 736)	490	9 708 (± 746)	458	9 962 (± 829)
ZFH	232	11 620 (± 1 372)	202	10 913 (± 1 373)	184	10 831 (±1 398)
MFH	88	9 829 (± 1 732)	68	9 743 (±2 190)	62	9 215 (±2 088)
Insgesamt	894	10 535 (± 617)	760	10 047 (± 641)	704	10 119 (± 678)

Im Vergleich zur Zentralheizung wird Stückholz deutlich häufiger in Öfen verwendet (Tabelle 23). Der spezifische Verbrauch je m² beläuft sich in diesen Fällen auf knapp 106 kWh. Mit Abstand am häufigsten wird Stückholz in einer Sekundärheizung verwendet, in aller Regel in einem Kamin oder Kaminofen. Der mittlere Verbrauch liegt in diesem Fall bei rund 72 kWh/m².

Tabelle 23: Stückholzverbrauch 2008 nach Heizungssystemen

	Anzahl	in kWh	in kWh/m ²
Zentralheizung	18	17 266 (± 5 245)	133,7 (± 32,3)
Ofen	124	12 652 (± 1 348)	105,9 (± 12,0)
Kamin	750	10 016 (± 618)	72,4 (± 4,3)
Insgesamt	894	10 535 (± 617)	78,3 (± 4,2)

Verglichen mit Stückholz werden Holzbriketts und Hackschnitzel weit weniger häufig in Haushalten genutzt. Auch der mittlere Verbrauch liegt

Kennziffern des Energieverbrauchs

mit Werten zwischen knapp 1 400 kWh und 2 100 kWh deutlich unterhalb der entsprechenden Werte für Stückholz (Tabelle 24).

Tabelle 24: Verbrauchskennziffern für Hackschnitzel und Holzbriketts

	Mittlerer Verbrauch in kWh					
	Anzahl	2008	Anzahl	2007	Anzahl	2006
EFH	95	1 693 (± 686)	67	1 282 (± 988)	58	873 (± 497)
ZFH	48	2 252 (± 1 443)	43	3 385 (± 2 059)	28	1 906 (± 2 397)
MFH	28	1 727 (± 1 113)	21	1 999 (± 1 702)	18	1 686 (± 1 635)
Insgesamt	171	1 848 (± 561)	131	2 120 (± 886)	104	1 367 (± 777)

Kennziffern für alternative Technologien

Kennziffern für alternative Technologien

Während die Verbrauchsmengen bei Holzpellets wie bei konventionellen Brennstoffen gemessen werden können und im Fall der Photovoltaik nach den Abrechnungsinformationen für den eingespeisten Solarstrom gefragt wird, muss die mittels Wärmepumpen und Solarwärme erzielte Nutzenergie mit Hilfe von technischen Parametern geschätzt werden.

Holzpellets

Bei Holzpellets konnte dasselbe Bereinigungsverfahren angewendet werden wie bei den konventionellen lagerfähigen Brennstoffen. Auf Basis der Befragung ergaben sich allerdings nur zwischen 5 und 7 plausible Verbrauchsangaben. Entsprechend hoch ist die statistische Unsicherheit, mit dem der mittlere Verbrauchswert von etwa 16 650 kWh bzw. der flächenspezifische Wert von 121 kWh/m² verbunden ist (Tabelle 25). Das den Schätzwert umgebende 95 %-Konfidenzintervall ist entsprechend weit: Beim spezifischen Verbrauch beträgt die halbe Länge des Konfidenzintervalls mehr als die Hälfte des ausgewiesenen mittleren Werts.

Tabelle 25: Mittlerer Pelletverbrauch 2006 bis 2008

	Anzahl	Mittlerer Verbrauch in kWh	Spezifischer Verbrauch in kWh/m ²
2008	7	16 653 (± 6 237)	121,2 (± 63,1)
2007	7	15 696 (± 7 127)	118,6 (± 68,8)
2006	5	20 520 (± 11 945)	152,6 (±159,3)

Es liegen lediglich Angaben für Haushalte vor, die Pellets in ihrer Primärheizung nutzen. Dies hat zur Folge, dass eine Hochrechnung dieser Verbrauchswerte nicht sinnvoll wäre, da die in Tabelle 25 wiedergegebenen Verbrauchskennziffern für sämtliche Pelletsnutzer verwendet würden, gleich ob die Haushalte Pellets in ihrer Primär- oder Sekundärheizung nutzen. In der Folge würde der hochgerechnete Wert den tatsächlichen Pelletsverbrauch massiv überschätzen. Anstatt der Werte aus der Tabelle wurde aus diesem Grund für die Hochrechnung ein spezifischer Verbrauchswert von 77,7 kWh/m² zugrunde gelegt, der im Rahmen der vorigen Studie in einer sehr umfangreichen Telefonbefragung ermittelt wurde und auf immerhin 111 Beobachtungen basiert.

Kennziffern für alternative Technologien

Wärmepumpen

Die Ermittlung der Bruttoleistungsabgabe von Wärmepumpen ist an mehrere Voraussetzungen geknüpft. So muss die Wärmepumpe über einen separaten Stromzähler verfügen und der Haushalt die für den Betrachtungszeitraum relevanten Stromrechnungen vorliegen haben. Um aus der daraus hervorgehenden Strommenge die Leistungsabgabe der Wärmepumpe errechnen zu können, muss schließlich von den Befragten die sogenannte Leistungszahl der Wärmepumpe angegeben werden.

Tatsächlich sind diese drei Voraussetzungen nur für wenige Haushalte mit Wärmepumpen erfüllt, sodass lediglich für 12 bzw. 13 Haushalte die Energiegewinnung durch Wärmepumpen quantifiziert werden konnte. Die überwiegende Mehrzahl dieser Haushalte lebt in Einfamilienhäusern. Die mittlere Leistungsabgabe beträgt zwischen 19 540 kWh und 23 170 kWh (Tabelle 26). Der spezifische Wert von etwa 131 kWh bis 148 kWh pro Quadratmeter Wohnfläche liegt in etwa auf dem Niveau des hier für Einfamilienhäuser festgestellten spezifischen Verbrauchs an Heizöl und Erdgas.

Tabelle 26: Mittlere Bruttoleistungsabgabe von Wärmepumpen 2006 bis 2008

	Anzahl	Mittlere Leistungsabgabe in kWh	Leistungsabgabe in kWh/m ²
2008	13	19 544 (± 3 965)	131,3 (± 34,7)
2007	12	19 731 (± 2 800)	137,8 (± 30,8)
2006	13	23 172 (±10 822)	148,4 (± 94,7)

Solarwärme

Die mittels Solarthermieanlagen erzielte Nutzwärme muss mit Hilfe von technischen Parametern berechnet werden. Dazu wurde von einer durchschnittlichen Anlagenleistung von 350 kWh pro Jahr und Quadratmeter Kollektorfläche ausgegangen (DGS 2010). In Kombination mit der erfragten Kollektorfläche ergibt sich daraus ein Schätzwert für die Wärmegewinnung.

Eine große Fehlerquelle liegt hierbei in falschen Größenangaben für den Kollektor. Um diese Fehlerquelle zu beseitigen, wurde bei Anlagen, die nicht zur Heizungsunterstützung genutzt werden, eine Kollektorfläche von mehr als 6 m² pro Haushaltsmitglied als unplausibel eingestuft; die entsprechenden Beobachtungen wurden nicht weiter

Kennziffern für alternative Technologien

berücksichtigt. Gemessen an den üblichen Empfehlungen zur Dimensionierung solcher Anlagen ist dies ein recht hoher Wert. Durch die Wahl eines noch niedrigeren Schwellenwerts würde man aber sämtliche Anlagen fälschlicherweise aus der Stichprobe entfernen, die für eine größere Anzahl von Bewohnern konzipiert wurden als für die in der Befragung angegebene Haushaltsgröße. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn die Solarwärmanlage in der Vergangenheit für eine dreiköpfige Familie geplant wurde, zwischenzeitlich aber ein Familienmitglied ausgezogen ist. Bei Anlagen, die auch zu Heizzwecken eingesetzt werden, sind nur einige wenige nicht berücksichtigt worden, für die völlig unplausible Kollektorflächen von mehreren hundert Quadratmetern angegeben wurden.

Insgesamt konnten für 375 im Jahr 2008 betriebene Anlagen Nutzwärmewerte berechnet werden (Tabelle 27). Im Mittel liegt die Wärmeerzeugung in den Jahren 2006 bis 2008 zwischen knapp 2 740 und 2 920 kWh pro Jahr. Statistisch betrachtet sind allerdings keine Unterschiede feststellbar, da die Länge des Konfidenzintervalls größer ist als die Unterschiede in der mittleren Wärmeerzeugung.

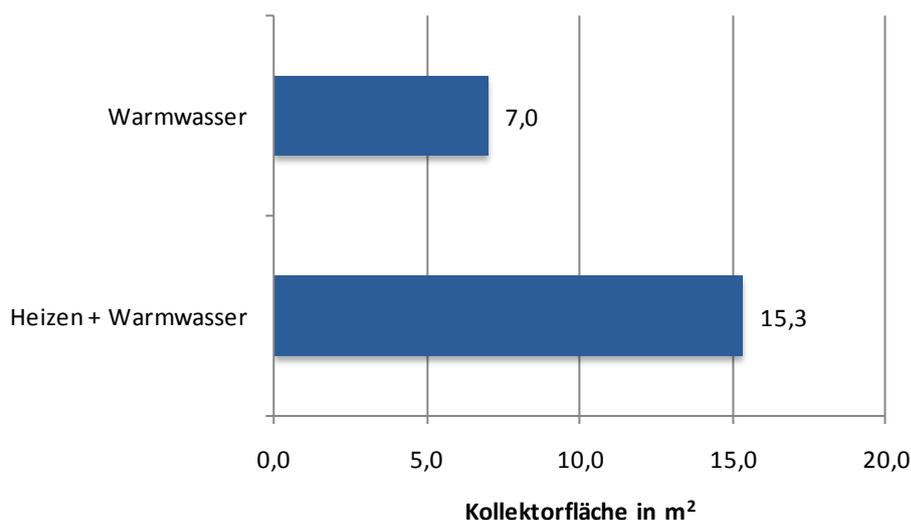
Tabelle 27: Wärmeerzeugung durch Solarthermieanlagen 2006 bis 2008

	Anzahl Haushalte	Mittlere Wärmeerzeugung in kWh
2008	375	2 742,8 (± 255)
2007	317	2 803,7 (± 245)
2006	269	2 919,3 (± 223)

Ein deutlicher Unterschied besteht zwischen Kollektoren, die ausschließlich zur Erzeugung von Warmwasser dienen, und solchen, die auch zu Heizungsunterstützung verwendet werden (Abbildung 14). Wird nur Warmwasser mit der Anlage erzeugt, beläuft sich die durchschnittliche Kollektorfläche auf rund 7 m². Dient der Kollektor auch der Heizungsunterstützung, verdoppelt sich die Kollektorfläche auf 15,4 m².

Wird ausschließlich Warmwasser über die Solarwärmanlage erzeugt, so liegt die durchschnittliche jährliche Wärmeerzeugung bei etwas über 2 080 kWh. Wird zusätzlich die Heizungsanlage unterstützt, verdoppelt sich aufgrund der etwa doppelt so großen Kollektorfläche auch der Wärmeertrag und liegt bei knapp 4 170 kWh.

Abbildung 14: Dimensionierung von Solarwärmeanlagen



Photovoltaik

Zur Bestimmung der in Photovoltaikanlagen erzeugten Strommengen wurden die Haushalte des forsa-Panels gebeten, ihre von den Netzbetreibern erhaltenen Abrechnungen zur Hand zu nehmen und die ins öffentliche Netz eingespeisten Strommengen abzulesen. Aufgrund der lukrativen Einspeisevergütungen wurde davon ausgegangen, dass Solarstrom in den Jahren 2006 bis 2008 in aller Regel ins Netz eingespeist und nicht selbst verbraucht wurde. Insgesamt konnten zwischen 25 und 38 Haushalte quantitative Angaben zur Einspeisung von Solarstrom machen. Im Durchschnitt lag die mittlere Erzeugung 2008 bei 4 490 kWh (Tabelle 28). Diese Menge deckt den durchschnittlichen Stromverbrauch eines 3-Personen-Haushalts im Jahr ab. Die eingespeisten Mengen lagen in den Jahren 2007 und 2006 sogar noch darüber. Allerdings kann aus statistischer Sicht kein Unterschied in den mittleren Stromerzeugungen der Jahre 2006 bis 2008 festgestellt werden.

Tabelle 28: Solarstromerzeugung 2006 bis 2008

	Anzahl	Mittlere Stromerzeugung in kWh
2008	25	4 489 (\pm 1 339)
2007	37	5 489 (\pm 1 164)
2006	38	5 226 (\pm 1 139)

Pkw-Nutzung privater Haushalte

Pkw-Nutzung privater Haushalte

Ein bedeutender Teil des Energieverbrauchs privater Haushalte geht auf den motorisierten Individualverkehr zurück. Dieser umfasst die Nutzung von Krafträdern und Pkw. In dieser Studie wird jedoch, ebenso wie in den Erhebungen für die Jahre 2003 und 2005, nur der Energieverbrauch betrachtet, der aus der Nutzung von Pkw resultiert. Dazu wurden die Haushalte des forsa-Panels zur Ausstattung mit Pkw, der jeweils verwendeten Kraftstoffsorte, dem durchschnittlichen Verbrauch des betrachteten Fahrzeugs sowie nach der damit zurückgelegten Kilometerleistung befragt. Bei der nachträglichen Erhebung der Fahrleistungen, die teils mit einem zeitlichen Abstand von deutlich über einem Jahr erfasst wurden, waren die befragten Haushalte gezwungenermaßen auf Schätzungen angewiesen.

Die damit verbundenen Ungenauigkeiten spiegeln sich in den Antworten wider: Die Schätzwerte der jährlichen Fahrleistung verliefen stufenförmig mit ausgeprägten Stufen bei „prominenten“ Schwellwerten wie 10 000, 15 000 und 20 000 km (Abbildung 15). Es ist zu vermuten, dass diese Schwellenwerte eher „Erfahrungswerte“ der Haushalte darstellen denn tatsächliche Fahrleistungen.

Die Erhebungen für den vorliegenden Bericht fanden im Frühjahr 2010 statt. Der Berichtszeitraum 2006 bis 2008 lag damit bis zu 4 Jahre zurück. Es ist schwerlich anzunehmen, dass die befragten Haushalte in der Lage sein werden, ihre Fahrleistungen vor dem Hintergrund stark gestiegener Treibstoffpreise vernünftig einzuschätzen. Vielmehr ist zu befürchten, dass die mit einem zeitlichen Abstand von bis zu 4 Jahren geschätzte Fahrleistungen langjährige Erfahrungswerte darstellen und auf dieser Basis keine Reaktionen der Haushalte auf Erhöhungen der Treibstoffpreise festzustellen sein werden.

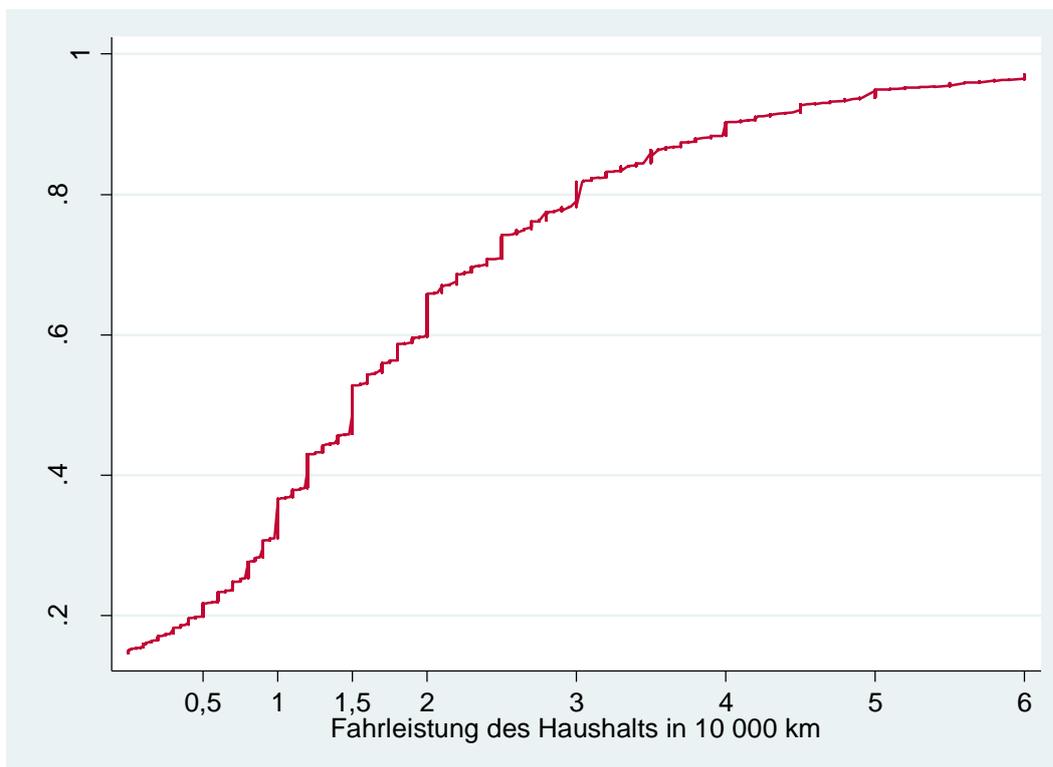
Aus diesem Grund wurde für die Hochrechnung des Energieverbrauchs der Haushalte infolge der privaten Nutzung von Pkw auf zwei externe Datenquellen zurückgegriffen. Wichtigste Quelle ist das Mobilitätspanels (MOP 2010) des Instituts für Verkehrswesen der Universität Karlsruhe, das aus einer jährlich wiederkehrenden Erhebung des Mobilitätsverhaltens privater Haushalte resultiert. Die Fahrleistungen der darin erfassten Fahrzeuge werden durch das Führen eines Fahrtenbuchs genau dokumentiert. Wenngleich das Fahrtenbuch jeweils im Frühjahr für den Zeitraum nur eines Monats geführt wird und die

Pkw-Nutzung privater Haushalte

Fahrleistung auf die entsprechenden Jahreswerte hochgerechnet werden müssen, wird diese zeitnahe Erfassung ein genaueres Bild der Fahrleistungen zeichnen als eine mit mehrjähriger Verzögerung durchgeführte Erhebung. Nachteil der Fahrtenbucherhebung ist die vergleichsweise kleine Stichprobe von lediglich rund 300 Haushalten.

Die zweite hier berücksichtigte Datenquelle ist die Studie Mobilität in Deutschland (MiD 2008), welche eine umfangreiche Untersuchung des Mobilitätsverhaltens von mehr als 50 000 Haushalten darstellt. Nachteil dieser umfangreichen Querschnittsuntersuchung, die wertvolle Informationen zur Ausstattung der Haushalte mit Pkw liefert, ist der langjährige Abstand der zugehörigen Erhebungen. So wurden zur Erfassung der Mobilität in Deutschland zuletzt lediglich Erhebungen für die Jahre 2002 und 2008 durchgeführt.

Abbildung 15: Verteilung der Fahrleistung im Jahr 2005



Quelle: RWI/forsa (2008)

Pkw-Verfügbarkeit und Pkw-Nutzung

Am geringsten ist die Ausstattung mit Pkw bei Haushalten mit nur einer Person (Tabelle 29). Bei 1 000 Einpersonenhaushalten waren im Jahr

Pkw-Nutzung privater Haushalte

2006 im Mittel rund 624 Pkw vorzufinden. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass mindestens 37,6 % der Einpersonenhaushalte im Jahr 2006 keinen Pkw besaßen. Tendenziell steigt die Ausstattung mit Pkw über die Zeit hinweg moderat an: Im Jahr 2008 lag die Ausstattung mit Pkw pro 1 000 Einpersonenhaushalte im Mittel bei 631. Mit zunehmender Haushaltsgröße steigt auch die Ausstattung der Haushalte mit Pkw. Waren bei Zweipersonenhaushalten im Jahr 2006 durchschnittlich etwa 911 Pkw zu beobachten, verfügt nahezu jeder Haushalt mit 3 oder mehr Personen über einen Pkw.

Tabelle 29: Ausstattung der Haushalte mit Pkw

Pkw je 1 000 Haushalte

Haushaltsgröße	2006	2007	2008
1 Person	624	628	631
2 Personen	911	917	922
3 Personen	971	966	961
4 Personen	977	980	982
> 4 Personen	1000	989	978

Quelle: MOP 2010, MiD 2008, Eigene Berechnungen

Üblicherweise sind Dieselfahrzeuge etwas teurer als vergleichbare Fahrzeuge mit Ottomotor. Diese Preisdifferenz gleichen Dieselfahrzeuge aus durch einen etwas niedrigeren Verbrauch in Verbindung mit einer hohen jährlichen Fahrleistung (Tabelle 30). Durchschnittlich betrug die Fahrleistung eines Diesel-Pkw im Jahr 2006 rund 20 400km und sank bis 2008 auf rund 18 600 km. Die Fahrleistung eines Pkw mit Ottomotor lag 2006 mit rund 11 400 km wesentlich niedriger als bei Diesel-Pkw. Der mittlere Verbrauch sank sowohl bei den Diesel- wie auch bei den Benzin-Pkw.

Hat ein Einpersonenhaushalt einen Pkw zur Verfügung, so betrug die jährliche Fahrleistung im Jahr 2006 rund 11 900 km und fiel bis 2008 auf etwa 11 600 km (Abbildung 16). Ein Zweipersonenhaushalt mit Pkw hat keineswegs die doppelte Fahrleistung, sondern fuhr im Jahr 2006 rund 16 600 km bzw. 2008: 14 900 km. Eine im Vergleich zum Einpersonenhaushalt verdoppelte Fahrleistung ist mit etwa 23 800 km erst ab einer Haushaltsgröße ab 3 Personen zu erkennen.

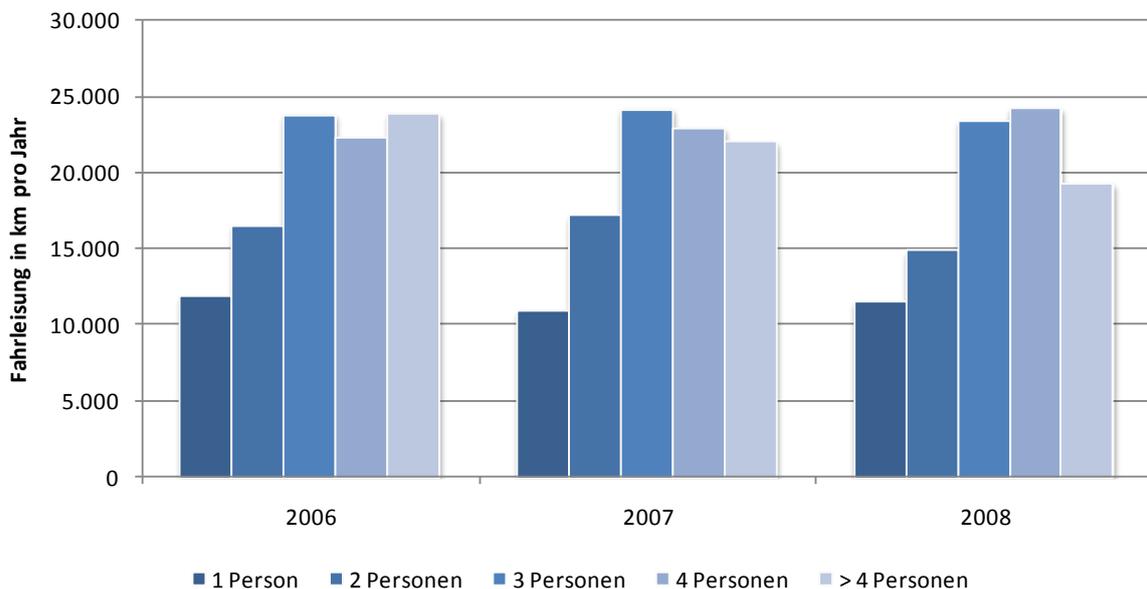
Pkw-Nutzung privater Haushalte

Tabelle 30: Pkw-Fahrleistung und Kraftstoffverbrauch nach Antriebsarten

	2006	2007	2008
Ottomotor			
Fahrleistung, km	11 442 (± 732)	11 940 (± 833)	11 766 (± 842)
Verbrauch, Liter/100km	8,2	8,1	7,9
Dieselmotor			
Fahrleistung, km	20 414 (± 2 855)	19 755 (± 2 309)	18 557 (± 2 430)
Verbrauch, Liter/100km	7,2	7,0	6,5

Quelle: MOP 2010, MiD 2008, Eigene Berechnungen

Abbildung 16: Fahrleistung nach Haushaltsgröße und Jahr



Für den Energieverbrauch der privaten Haushalte infolge der Nutzung von Pkw ist von der Jahresfahrleistung die Kilometerzahl abzuziehen, die die Haushalte für dienstliche Zwecke absolviert haben. Der Energieverbrauch, der aus der dienstlichen Pkw-Nutzung resultiert, müsste in dem Wirtschaftssektor verbucht werden, für den die Dienstreise durchgeführt wurde. Eine Aufteilung der Fahrleistung der Haushalte für private und dienstliche Zwecke wurde in RWI und forsa

Pkw-Nutzung privater Haushalte

(2008) unternommen. Für die vorliegende Studie wurde diese Aufteilung übernommen, um näherungsweise auf die private Fahrleistung für die Jahre 2006 bis 2008 schließen zu können. Demnach belief sich die private Fahrleistung eines Einpersonenhaushalts auf etwas weniger als 10 000 km im Jahr 2006 und sank bis 2008 auf knapp 9 700 km (Tabelle 31). Zweipersonenhaushalte fuhren rund 11 000 km pro Jahr privat und legten damit im Jahr 2008 nur etwa 200 km weniger zurück als ein Haushalt mit mehr als 4 Personen.

Tabelle 31: Mittlere private Fahrleistungen je Haushalt mit Pkw

Haushaltsgröße	2006	2007	2008
1 Person	9 967 (± 2 224)	9 293 (± 1 369)	9 677 (± 1 807)
2 Personen	10 810 (± 947)	11 948 (± 1 444)	11 074 (± 1 159)
3 Personen	13 310 (± 1 914)	13 161 (± 1 411)	12 466 (± 1 476)
4 Personen	10 888 (± 1 512)	12 282 (± 1 834)	13 276 (± 2 427)
> 4 Personen	13 562 (± 4 740)	11 476 (± 3 245)	11 248 (± 2 801)

Quelle: MOP 2010, eigene Berechnungen. In Klammern ist die halbe Länge des 95 %-Konfidenzintervalls angegeben.

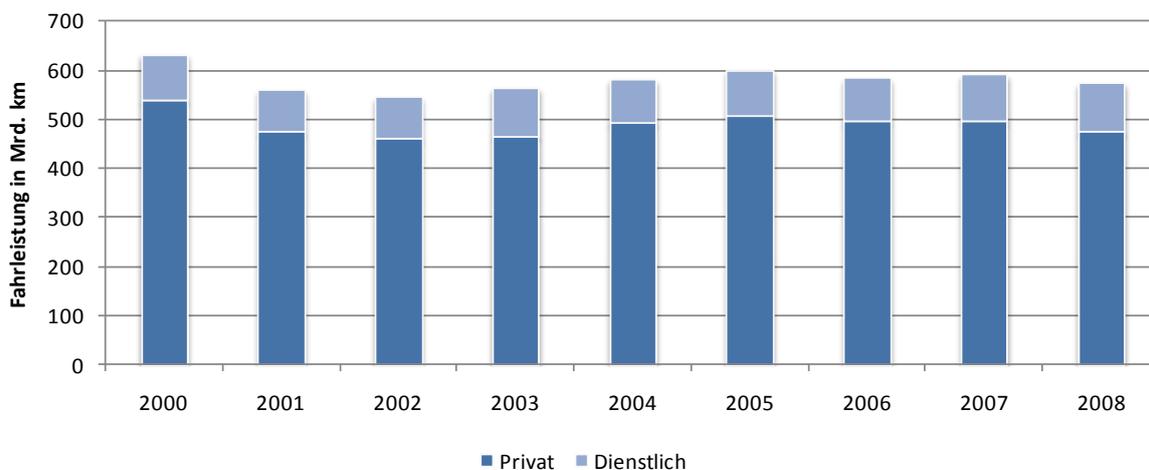
Die **Hochrechnung der Fahrleistungen** und des Energieverbrauchs infolge der privaten Nutzung von Pkw erfolgte **geschichtet nach Haushaltsgröße**. Für jeden Haushalt wurde zunächst die Fahrleistung aller seiner Pkw mit dem entsprechenden Fahrzeugverbrauch multipliziert und der sich ergebende Verbrauch an Kraftstoff (in Litern) in ein Energieäquivalent umgerechnet. Für die Umrechnung wurde Benzin ein Heizwert von 33,75 Megajoule (MJ) je Liter zugewiesen, für Diesel beträgt der Heizwert 36,30 MJ je Liter. Anschließend wurde der durchschnittliche Energieverbrauch eines Haushalts einer bestimmten Größe anhand der entsprechenden Anzahl der Haushalte mit Pkw in der Grundgesamtheit hochgerechnet. Dieser Hochrechnungsfaktor ergibt sich durch Multiplikation der Haushaltszahlen im Mikrozensus mit den Ausstattungsdaten aus Tabelle 29.

Abbildung 17 gibt eine Zeitreihe der Fahrleistung der Haushalte wieder und teilt diese in private und dienstliche Nutzung auf. Mit einem Wert von knapp 545 Mrd. km wurde die geringste Fahrleistung im Jahr

Pkw-Nutzung privater Haushalte

2002 verzeichnet, davon wurden 462 Mrd. km privat zurückgelegt. Seitdem stieg die Fahrleistung auf etwa 583 Mrd. km im Jahr 2006 an (495 Mrd. km privat) und betrug 2008 etwa 575 Mrd. km (475 Mrd. km privat). Zum Vergleich: Das DIW (2009) schätzt die Gesamtfahrleistung – privat einschließlich dienstliche Nutzung – auf rund 584 und 585 Mrd. km für die Jahre 2006 bzw. 2008.

Abbildung 17: Fahrleistung der privaten Haushalte in Mrd. km



Für die private Nutzung der Pkw haben die Haushalte im Jahr 2006 etwas mehr als 1 300 PJ an Energie aufgewendet (Tabelle 32). Trotz einer im Jahr 2007 leicht gestiegenen privaten Fahrleistung, reduzierte sich der damit verbundene Energieverbrauch infolge eines Rückgangs des durchschnittlichen Verbrauchs der Fahrzeugflotte (Tabelle 30). Gegenüber 2007 verringerten sich im Jahr 2008 sowohl die private Fahrleistung wie auch der mittlere Verbrauch der Fahrzeuge. Im Ergebnis nahm der Energieverbrauch der Haushalte für die private Pkw-Nutzung auf rund 1 200 PJ ab.

Tabelle 32: Fahrleistung und Energieverbrauch aus privater Nutzung der Pkw

	2006	2007	2008
Fahrleistung	495 Mrd. km	498 Mrd. km	475 Mrd. km
Energieverbrauch	1 314 PJ	1 290 PJ	1 207 PJ

Quelle: Eigene Berechnungen.

Pkw-Nutzung privater Haushalte

Ausblick

Ein wesentlicher Teil der Energienachfrage der Haushalte geht auf die private Nutzung von Pkws zurück. Daher wird der darauf entfallende Energieverbrauch in diesem Projekt ebenfalls mit erhoben.

Der aus den Mobilitätsbedürfnissen der Haushalte resultierende Energieverbrauch wird in diesem Projekt durch die Betrachtung der Nachfrageseite ermittelt, d.h. es wird die Nutzung der Fahrzeuge analysiert. Unabdingbare Voraussetzung für diese Analyse sind Daten, die das individuelle Fahrverhalten und die Kraftstoffnachfrage einer möglichst umfassenden Stichprobe an Haushalten wiedergeben. Mit der Studie Mobilität in Deutschland (MiD 2008) und dem Mobilitätspanel (MOP 2010) existieren hier zwei Datensätze, die für eine solche Analyse grundsätzlich geeignet sind.

Beide Datensätze unterliegen Einschränkungen. So wird die mit rund 50 000 teilnehmenden Haushalten sehr umfassende MiD-Studie nur in einem mehrjährigen Abstand durchgeführt, nach 2002 erst wieder im Jahr 2008. Das MOP zeichnet das Fahrverhalten dagegen auf jährlicher Basis auf. Nachteil dieser Erhebung ist jedoch die vergleichsweise kleine Stichprobe von rund 300 Haushalten, die ein Fahrtenbuch führen und für die jährliche Informationen zur Fahrleistung verfügbar sind. Unterscheidet man diese 300 Haushalte nach Haushaltsgröße – ein Merkmal, das für die Fahrleistung von hoher Relevanz ist – so reduziert sich die Beobachtungsanzahl für jede Teilgruppe entsprechend. Dies hat unmittelbar Rückwirkungen für die Präzision der für die Teilgruppen ermittelten Kennwerte, etwa die mittlere Fahrleistung. Je geringer die Beobachtungszahl in einer der Gruppen, desto größer ist die statistische Unsicherheit, die mit der geschätzten Kenngröße verbunden ist.⁴

Dieser Effekt spiegelt sich in recht weiten Konfidenzintervallen für die in Tabelle 37 dargestellten mittleren Schätzwerte wider: Unter Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit liegt der

⁴ Konkret bedeutet das: Wenn \bar{x} die mittlere Fahrleistung in der Stichprobe darstellt, so liegt die „wahre“ (aber unbekannt) mittlere Fahrleistung in der Grundgesamtheit mit

einer 95%igen Wahrscheinlichkeit im Intervall $\bar{x} \pm 1.96 \times \frac{sd}{\sqrt{n}}$. Hierbei bezeichnen sd die Standardabweichung der Fahrleistung in der Stichprobe und n ist die Anzahl der Beobachtungen in der Stichprobe. Es ist unmittelbar einsichtig, dass das Intervall umso weiter ist, je geringer n ausfällt.

Pkw-Nutzung privater Haushalte

Energieverbrauch der privaten Haushalte aus der privaten Pkw-Nutzung des Jahres 2008 mit einer 95 %igen Wahrscheinlichkeit zwischen 1 103 PJ und 1 311 PJ. Will man bei gleichbleibender statistischer Konfidenz („Vertrauenswürdigkeit“) die Präzision der Schätzung erhöhen, d.h. ein schmaleres Konfidenzintervall erreichen, so muss man zwangsläufig die Anzahl der Beobachtungen in der Stichprobe erhöhen.

Bestandteil von früheren Erhebungen zum Energieverbrauch der privaten Haushalte war auch eine Fahrleistungserhebung unter den teilnehmenden Haushalten. Die Teilnehmerzahl in der Studie 2003 lag bei rund 8 000 Haushalten, an der Studie für 2005 nahmen rund 6 500 Haushalte teil. Die Beobachtungszahlen lagen damit deutlich über denen des MOP. Allerdings wurde auf eine retrospektive Fahrleistungserhebung in der vorliegenden Studie für 2006-2008 verzichtet, da der zeitliche Abstand zwischen Befragungszeitpunkt (Frühjahr 2010) und dem Berichtszeitraum (2006-2008) zu groß erschien, um nachträglich noch verlässliche Fahrleistungswerte erheben zu können.

Durch die jetzt auf mehrere Jahre angelegte Projektlaufzeit eröffnet sich nunmehr die Möglichkeit, die Fahrleistungen der forsa-Haushalte recht präzise zu erfassen. Ab dem Erhebungsjahr 2010 erfolgt jeweils zu Jahresbeginn eine Auslesung der Tachostände aller Fahrzeuge des Haushalts. Die Fahrleistung eines Fahrzeugs innerhalb eines Kalenderjahres ergibt sich dann aus der Differenz von zwei entsprechenden Tachoständen. Zudem werden die Teilnehmer gebeten, die Hersteller- und Typnummer des Fahrzeugs aus dem Fahrzeugschein bzw. der Zulassungsbescheinigung zu nennen (Abbildung 18).

Mit Hilfe der Hersteller- und Typnummer kann jedes vom Kraftfahrtbundesamt (KBA) in Deutschland zum Straßenverkehr zugelassene Fahrzeugmodell identifiziert werden. Besonders hilfreich ist dabei, dass das KBA für jedes Fahrzeugmodell technische Daten bereitstellt, etwa zur Motorleistung und zum durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch. Insgesamt ist daher zu erwarten, dass die Auslesung der Tachostände in Verbindung mit den vom KBA bereitgestellten technischen Werten zum Kraftstoffverbrauch und der im Vergleich zum Mobilitätspanel (MOP) deutlich größeren Stichprobe die Präzision der Energieverbrauchswerte für Mobilität deutlich verbessern wird.

Pkw-Nutzung privater Haushalte

Abbildung 18: Typnummer in der Zulassungsbescheinigung Teil I

Zulassungsbescheinigung Teil I (Fahrzeugschein)		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Nr. XX-A-0-196/05-00002		04.05.2001	0600	437	0010	01	9	3	2	01	40/05500	145	18	1600	19	1600	20	1360	21	860
Europäische Gemeinschaft (D) Bundesrepublik Deutschland		01	32	1+3	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	13	-	-	-	-	-
A Amtliches Kennzeichen: XX-Z 1		02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	15	-	-	-	-	-
C1.1 Name oder Firmenname: Testheimer		03	PASSAT VARIANT, L, S, LS, GL,	04	VOLKSWAGEN-VW	05	-	06	GESCHLOSSEN	07	-	08	09	10	11	12	13	14	15	16
C1.2 Vorname(n): Manni		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
C1.3 Anschrift: 99999 Testhausen Mainstr. 111 Darmstadt		36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Nächste HU (Monat und Jahr): 12.2007		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
Datum: 15.07.05		74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
C4c Der Inhaber der Zulassungsbescheinigung wird nicht als Eigentümer des Fahrzeugs ausgewiesen.		93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111

Hochrechnung

Hochrechnung

Bei **Hochrechnungen** handelt es sich um **Schätzungen**, die — wie alle auf Basis einer Stichprobenerhebung gewonnenen Informationen — **mit Unsicherheit behaftet** sind. Diese resultiert aus zwei Quellen. **Eine Unsicherheitsquelle ist statistischer Natur**. Da zur Erhebung des Energieverbrauchs nur eine Stichprobe, das heißt ein zumeist kleiner Teil der Grundgesamtheit aller Haushalte, befragt wird, wird dessen Verbrauchsverhalten mehr oder weniger stark von dem der Gesamtheit aller privaten Haushalte abweichen.

Dies ist auch dann der Fall, wenn — wie in dieser Untersuchung — eine **Stichprobe** verwendet wird, die durch eine entsprechende Gewichtung repräsentativ für die Haushalte in Deutschland ist. So stellt die Repräsentativität der Stichprobe lediglich sicher, dass **keine systematischen Abweichungen** zwischen Stichprobe und Grundgesamtheit auftreten. **Unsystematische, d.h. zufällige Abweichungen, sind** hingegen **unvermeidlich** und umso ausgeprägter, je heterogener die Grundgesamtheit ist. Zur Messung der statistischen Unsicherheit werden in dieser Studie **Standardfehler** und **Konfidenzintervalle** berechnet, in deren Grenzen der wahre Wert des Verbrauchs eines Energieträgers mit einer 95%igen Wahrscheinlichkeit liegt. Die halbe Länge eines solchen Konfidenzintervalls wird zusammen mit den Hochrechnungsergebnissen angegeben.

Diese Information über die statistische Unsicherheit ist besonders dann wichtig, wenn die Hochrechnungsergebnisse mit den Resultaten anderer Studien verglichen werden sollen, wie dies hier mit den von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB 2010b) ermittelten Energieverbrauchswerten geschehen soll. Es wäre ein äußerst großer Zufall, wenn die Hochrechnungsergebnisse mit den Werten der AGEB exakt übereinstimmen würden.

Stattdessen ist zu erwarten, dass es mehr oder weniger große Unterschiede gibt. Vor allem bei größeren Unterschieden wird eine Entscheidungshilfe benötigt, anhand derer beurteilt werden kann, ob diese rein zufällig sind. Hierbei helfen die berechneten Standardfehler und die darauf basierenden Konfidenzintervalle: Liegen die Werte der AGEB (2010b) innerhalb der Konfidenzintervalle, können diese mit den in dieser Studie ermittelten Hochrechnungsergebnissen als vereinbar betrachtet werden.

Hochrechnung

Eine zweite Unsicherheitsquelle ist konzeptioneller Natur und beruht darauf, dass eine Hochrechnung auf unterschiedliche Arten durchgeführt werden kann. So kann eine Hochrechnung ungeschichtet oder nach unterschiedlichen Kriterien geschichtet erfolgen. Dabei kann anhand verschiedener extern ermittelter Größen wie der Anzahl an Haushalten oder aber der Zahl der bewohnten Wohneinheiten hochgerechnet werden.

Das Hochrechnungskonzept

Die hier beschrittene grundsätzliche Vorgehensweise bei der Hochrechnung des Energieverbrauchs auf Grundlage der Stichprobenergebnisse folgt dem der Vorgängerstudie. Die **Hochrechnung** wird **für jeden Energieträger j gesondert** durchgeführt. Der gesamte Energieverbrauch ergibt sich aus der Addition der Hochrechnungsergebnisse für die einzelnen Energieträger. Zudem wird die Hochrechnung für die große Mehrzahl der Energieträger geschichtet durchgeführt. Dabei wird die Grundgesamtheit der privaten Haushalte in Deutschland in Klassen aufgeteilt, die unterschiedliche Energieverbrauchsmuster erwarten lassen. **Geschichtet** wurde regional **nach West- und Ostdeutschland** (inklusive Berlin) sowie nach **Gebäudekategorie** (Einfamilienhaus, Zweifamilienhaus, Mehrfamilienhaus) oder **alternativ nach Haushaltsgrößen**.

Das **Prinzip der Hochrechnung** des Energieverbrauchs beruht auf der Multiplikation dreier Faktoren:

$$\left(\frac{\text{Verbrauch}}{\text{Einheit}} \middle| \text{Verbrauch} > 0 \right)_{jk} \times \left(\frac{\text{Anz. Verbrauchende Einh.}}{\text{Anz. Einheiten}} \right)_{jk} \times \text{Anz. Einheiten in Grundgesamtheit } k$$

Der Faktor $\left(\frac{\text{Verbrauch}}{\text{Einheit}} \middle| \text{Verbrauch} > 0 \right)_{jk}$ beschreibt den **bedingten**

durchschnittlichen Verbrauch des Energieträgers j in der Schicht k , etwa wie viel Heizöl durchschnittlich in denjenigen ostdeutschen Einfamilienhäusern verbraucht wird, die Heizöl überhaupt verwenden. Man beachte: Im Gegensatz zu diesem *bedingten* Durchschnitt würden bei einem unbedingten Durchschnitt alle Wohneinheiten der Schicht k

Hochrechnung

betrachtet, auch jene, die den Energieträger j nicht verwenden. Daher ist der unbedingte Durchschnitt im Allgemeinen kleiner als der bedingte.

Der obige Faktor steht stellvertretend für die in den vorigen Abschnitten dargestellten mittleren Verbrauchswerte für die einzelnen Energieträger. Als **verbrauchende Einheit** wird zumeist die **bewohnte Wohneinheit** angesehen und bei Energieträgern, die vorwiegend zum Heizen benutzt werden, wird die zu beheizende **Wohnfläche** als Ursache für den Energieverbrauch betrachtet.

Der Faktor $\left(\frac{\text{Anz.verbrauchende Einh.}}{\text{Anz.Einheiten}} \right)_{jk}$ gibt den Anteil der

Nutzer eines Energieträgers j in Schicht k an und beschreibt beispielsweise den Anteil der mit Heizöl beheizten ostdeutschen Einfamilienhäuser an der Gesamtheit der bewohnten ostdeutschen Einfamilienhäuser. Das Produkt dieser beiden Faktoren beschreibt den durchschnittlichen Verbrauch des Energieträgers j in Schicht k , wobei *alle bewohnten Wohneinheiten der Schicht k* berücksichtigt werden, auch jene, die den Energieträger j nicht verwenden. Das Produkt beschreibt somit den *unbedingten* Durchschnittsverbrauch. Beide Faktoren werden ausschließlich auf Basis von Informationen berechnet, die aus der Stichprobenerhebung gewonnen werden.

Der Durchschnittsverbrauch an Energieträger j *aller Wohneinheiten* der Schicht k ließe sich grundsätzlich auch ohne Aufspaltung in die beiden ersten Faktoren unmittelbar aus der Stichprobeninformationen berechnen. Allerdings würde es bei einem solchen Vorgehen durch die Datenbereinigung zu Verzerrungen kommen, denn dadurch ändert sich das qualitative Verbrauchsmuster: Durch das Eliminieren unplausibler Verbrauchswerte sind die Nichtnutzer stärker vertreten als vor der Bereinigung. Die daraus resultierende Verzerrung kann durch die obige Aufspaltung, das heißt durch die separate Berechnung des Durchschnittsverbrauchs von Nutzern des Energieträgers j und des aus der Stichprobe erhaltenen qualitativen Verbrauchsmusters vermieden werden.

Der Faktor „Anzahl Einheiten der Schicht k in der Grundgesamtheit“ beruht auf Informationen über die **Grundgesamtheit** und beschreibt die Gesamtanzahl der für die Hochrechnung gewählten Einheiten wie Haushalte oder bewohnte Wohneinheiten in der Schicht k in Deutschland. Dieser Faktor steht etwa

Hochrechnung

stellvertretend für die Zahl der ostdeutschen Einfamilienhäuser, die im Jahr 2006 bewohnt waren. Erst durch die Multiplikation mit der Anzahl der Einheiten in der Grundgesamtheit wird der Übergang vom Stichproben- zum Hochrechnungsergebnis vollzogen.

Das Produkt aller drei Faktoren repräsentiert eine Schätzung des Verbrauchs an Energieträger j in Schicht k und beschreibt in dem hier gewählten Beispiel, wie viel Heizöl in ostdeutschen Einfamilienhäusern verbraucht wurde. Die **Hochrechnung** des Energieverbrauchs **basiert** somit **auf einer Kombination von Stichprobeninformationen und Informationen über die Grundgesamtheit**. Die Informationen über die Grundgesamtheit werden externen Datenquellen entnommen.

Externe Datenquellen

Haushalte benötigen Energie vor allem zu Mobilitätszwecken sowie zur Raumwärme- und Warmwassererzeugung in Wohnungen. Die **Hochrechnung** knüpft daher in erster Linie **an Wohneinheiten bzw. Wohnflächen** an. Die umfassendste Datenquelle bezüglich der Wohnsituation privater Haushalte in Deutschland bildet die Mikrozensus-Zusatzerhebung „Bautätigkeit und Wohnungen: Mikrozensus - Zusatzerhebung 2006 Bestand und Struktur der Wohneinheiten“ (StaBuA 2008a). Auf Basis einer sehr großen Stichprobe von ca. 390 000 Haushalten wird darin detailliert Auskunft über den Wohnungsbestand, Wohnflächen, den Leerstand von Wohnungen, aber auch bezüglich der überwiegend verwendeten Energieträger erteilt.

Erfreulicherweise steht mit der **Mikrozensus Zusatzerhebung 2006** wieder eine Datenquelle zu Verfügung, die für den Betrachtungszeitraum 2006 – 2008 ein aktuelles Bild der Wohnsituation in Deutschland vermitteln kann. Die bei der Hochrechnung für das Jahr 2006 verwendeten Angaben zum bewohnten Wohnungsbestand und den bewohnten Wohnflächen konnten daher direkt aus StaBuA (2008a) entnommen werden. Für die Jahre 2007 und 2008, für die im Rahmen des Mikrozensus keine entsprechende Zusatzerhebung durchgeführt wurde, musste ergänzend auf Daten aus der **Fortschreibung des Gebäude- und Wohnungsbestandes des Statistischen Bundesamtes** (StaBuA 2007, 2008b, 2009) zurückgegriffen werden.

Diese Datenquelle, hat – neben den erheblichen Unsicherheiten, die sich aus einer jahrzehntelangen Fortschreibung des

Hochrechnung

Gebäudebestandes anhand von Zubau und Abrissen ergeben – den weiteren Nachteil, dass sie keine Abgaben zum Wohnungsleerstand enthält. In der Hochrechnung für die Jahre 2007 und 2008 wurde daher die Leerstandsquote zugrunde gelegt, die in der Mikrozensus Zusatzerhebung für das Jahr 2006 beobachtet wurden. Darüber hinaus wurde angenommen, dass der bewohnte Wohnungsbestand mit der gleichen Rate gewachsen ist wie der von Statistischen Bundesamt (StaBuA 2007, 2008b, 2009) ausgewiesene gesamte Wohnungsbestand. Tabelle 33 fasst den so ermittelten Bestand bewohnter Wohneinheiten in Deutschland für die Jahre 2006 bis 2008 zusammen.

Tabelle 33: Bewohnte Wohneinheiten 2006 bis 2008 in Mio.

	2008	2007	2006
Einfamilienhäuser	10,576	10,509	10,421
Zweifamilienhäuser	6,631	6,609	6,579
Mehrfamilienhäuser	19,272	19,233	19,198
Einheiten in Nichtwohngebäuden	0,387	0,386	0,384
Insgesamt	36,866	36,736	36,582

Quellen: Eigene Berechnungen nach StaBuA (2008a) und StaBuA (2007, 2008b, 2009).

Die entsprechenden Angaben zu den Wohnflächen zeigt Tabelle 34. Die in diesen beiden Tabellen aufgeführten Wohneinheiten bzw. Wohnflächen in Nichtwohngebäuden wurden bei der Hochrechnung proportional den übrigen drei Schichten bestehend aus Ein-, Zwei- bzw. Mehrfamilienhäusern hinzugerechnet, da bei der Befragung nicht verlässlich in Erfahrung gebracht werden konnte, ob ein Haushalt in einem Nichtwohngebäude lebt.

Angaben zur Anzahl der Haushalte – geschichtet nach Region und Haushaltsgröße – konnten dem Mikrozensus 2008 (StaBuA 2010a) entnommen werden und sind in Tabelle 35 dargestellt. Der Vergleich der Tabellen 33 und 35 zeigt, dass die Zahl der bewohnten Wohneinheiten die Anzahl der Haushalte deutlich unterschreitet.

Hochrechnung

Tabelle 34: Bewohnte Wohnfläche 2006 bis 2008 in Mrd. m²

	2008	2007	2006
Einfamilienhäuser	1,350	1,339	1,325
Zweifamilienhäuser	0,625	0,622	0,618
Mehrfamilienhäuser	1,329	1,325	1,321
Einheiten in Nichtwohngebäuden	0,026	0,026	0,026
Insgesamt	3,330	3,311	3,289

Quellen: Eigene Berechnungen nach StaBuA (2008a) und StaBuA (2007, 2008b, 2009).

Tabelle 35: Zahl der Haushalte 2006 bis 2008 in Mio.

Personen	2008	2007	2006
1	15 789	15 387	15 447
2	13 638	13 497	13 375
3	5 248	5 307	5 357
4	3 963	4 079	4 107
> 4	1 436	1 451	1 479
Insgesamt	40 077	39 722	39 766

Quelle: StaBuA (2010a).

Mit mehr als 40 Mio. übersteigt die Anzahl der Haushalte im Jahr 2008 die Zahl der bewohnten Wohneinheiten um mehr als 3 Mio. bzw. um etwa 9 %. Der Hauptgrund für diese erhebliche Abweichung dürfte in der vom Statistischen Bundesamt verwendeten Definition eines Haushalts liegen. Diese Definition knüpft am gemeinsamen Wirtschaften, nicht am gemeinsamen Wohnen an. Im Falle von Wohngemeinschaften oder auch dann, wenn mehrere Generationen einer Familie gemeinsam ein Haus bewohnen, teilen sich mehrere getrennt wirtschaftende Haushalte eine Wohneinheit. Dies ist eine wesentliche Erklärung dafür, dass es insgesamt mehr Haushalte als bewohnte Wohneinheiten in Deutschland gibt.

Diese Beispiele machen deutlich, dass für die meisten Energieträger die **Anzahl der Wohneinheiten bzw. die Wohnfläche**, nicht aber die Zahl der Haushalte die **adäquate Größe zur Hochrechnung** des Verbrauchs sein dürfte. So verfügen Haushalte, die ansonsten in allen anderen Lebensbereichen getrennt wirtschaften, üblicherweise nicht über separate Strom- oder Gaszähler, erhalten keine

Hochrechnung

gesonderten Heizkostenabrechnungen und werden nicht unabhängig voneinander Heizöl bestellen, wenn eine Wohneinheit gemeinsam genutzt wird. Angaben zum Energieverbrauch werden sich daher in der Regel auf die Wohneinheit und nicht auf den Haushalt im Sinne der Definition des Statistischen Bundesamtes beziehen. Eine Hochrechnung anhand der Anzahl der Haushalte, anstatt der Zahl der Wohneinheiten sollte daher zu einer Überschätzung des wohnungsbezogenen Energieverbrauchs in der Größenordnung von knapp 10% führen.

Anders verhält es sich mit dem **Pkw-bezogenen Energieverbrauch**. Hier können die Haushalte unabhängig davon, ob sie alleine oder zusammen mit anderen Haushalten eine Wohneinheit bewohnen, Angaben zu ihrem Verbrauch machen. Daher erscheint in diesem Fall die **Hochrechnung anhand der Anzahl der Haushalte** angemessen.

Bei den Fragen zur Ausstattung mit **Photovoltaikanlagen, Solarthermieanlagen sowie Wärmepumpen** ist davon auszugehen, dass sich bei Mehrfamilienhäusern die Angaben auf das gesamte Wohngebäude beziehen, nicht auf die von den Befragten bewohnte Wohneinheit. So kann etwa die Solaranlage auf dem Dach eines Zwei- oder Mehrfamilienhauses in der Regel nicht einer speziellen Wohneinheit zugeordnet werden. Die **Hochrechnung** erfolgt daher bei diesen Technologien **anhand der Anzahl an bewohnten Gebäuden**, nicht anhand der Zahl der Wohneinheiten.

Die für die Hochrechnung verwendeten Werte zum Bestand an bewohnten Gebäuden wurden auf Basis von Angaben des Statistischen Bundesamtes (StaBuA 2008a, 2007, 2008b, 2009) berechnet und sind in Tabelle 36 dargestellt.⁵

⁵ Da die Mikrozensus-Zusatzerhebung Aussagen zum Leerstand nur für Wohneinheiten, nicht aber für Wohngebäuden macht, und davon ausgegangen werden muss, dass der Leerstand von Wohneinheiten in einem Wohngebäude korreliert ist, wurde zur Berechnung der Anzahl bewohnter Gebäude von einer entsprechenden Korrelation von ca. 0,3 ausgegangen.

Hochrechnung

Tabelle 36: Bewohnte Gebäude 2006 bis 2008 in Mio.

	2008	2007	2006
Einfamilienhäuser	10,576	10,509	10,421
Zweifamilienhäuser	3,489	3,477	3,462
Mehrfamilienhäuser	3,063	3,056	3,049
Insgesamt	17,128	17,042	16,932

Quellen: Eigene Berechnungen nach StaBuA (2008a) und StaBuA (2007, 2008b, 2009).

Verwendete Hochrechnungsvariante

Die **Hochrechnungsergebnisse** basieren auf den von RWI und forsa (2008) favorisierten Varianten. Damit ist Methodenkonsistenz mit den vorigen Studien gewährleistet. Die Hochrechnung erfolgt für die einzelnen Energieträger und Technologien separat und in der Regel **geschichtet nach Region und Gebäudekategorie**. Die Hochrechnungsergebnisse basieren auf einer in zweifacher Hinsicht gewichteten Stichprobe, wobei neben einer **Repräsentativgewichtung** eine zusätzliche **für Item-Non-Response korrigierende Gewichtung** der Beobachtungen erfolgt. Abweichungen von dieser Basisvariante werden im Folgenden explizit erläutert. Die Hochrechnung des Verbrauchs von

- (i) **Strom** knüpft an der **Zahl der bewohnten Wohneinheiten** an;
- (ii) **vorwiegend zum Heizen verwendeten Energieträgern** Erdgas, Flüssiggas, Heizöl, Fernwärme, Braun- und Steinkohle, Stückholz, Holzbriketts, Hackschnitzel und Pellets beruht auf der **Wohnfläche**;
- (iii) **Stückholz** basiert neben der Schichtung nach Region und Gebäudekategorie auf dem **weiteren Schichtungskriterium der Verwendungsart** (Zentralheizung, Ofenheizung, Kamin), da sich diese Kategorien in ihren spezifischen Verbrauchswerten sehr stark unterscheiden;
- (iv) **Braun- und Steinkohle** verzichtet wegen zu geringen Fallzahlen auf eine Schichtung nach Gebäudetypen;

Hochrechnung

- (v) **Pellets, Wärmepumpen, Solarwärme und Photovoltaik** verzichtet gänzlich auf eine Schichtung.

Die **Hochrechnung der mit Wärmepumpen, Photovoltaikanlagen und Solarthermieanlagen erzielten Nutzenergie** wird dadurch erschwert, dass die Energiemengen nicht wie bei Öl oder Gas direkt erfragt werden konnten, sondern **anhand technischer Parameter** der Anlagen berechnet werden mussten. Darüber hinaus ist die Verbreitung dieser Techniken immer noch vergleichsweise gering. Dies erschwert eine Hochrechnung allein auf Basis der aktuellen Befragung.

Um die Verbreitung dieser drei Technologien sowie der von Holzpelletsheizungen verlässlich abschätzen zu können, wurde daher auch in der vorliegende Untersuchung auf die im Rahmen der vorigen Studie ergänzend durchgeführten **Telefonbefragung** zurückgegriffen. Diese beruhte auf einer sehr großen Stichprobe von ca. 80 000 Haushalten. Die ermittelten Verbreitungsquoten liefern somit ein sehr **zuverlässiges Bild** für das Jahr 2006. Die in den Folgejahren teils rasant angestiegene Verbreitung dieser Technologien wurde bei der Hochrechnung ebenfalls berücksichtigt. Grundlage dafür bildete die in der aktuellen Erhebung gestellte Frage nach dem Jahr der Inbetriebnahme der entsprechenden Anlagen. Die Verbreitungsquoten für 2006 wurden sodann mit den in der aktuellen Befragung ermittelten Zubauraten fortgeschrieben.

Die **Hochrechnung** der durch Wärmepumpen, Solarwärme- und Photovoltaikanlagen erzielten Energiemenge erfolgt **anhand der Zahl der bewohnten Gebäude**, da davon ausgegangen werden muss, dass die Befragten Angaben für das gesamte Wohngebäude gemacht haben. Die Hochrechnung für Pellets erfolgt - wie die der anderen überwiegend zum Heizen verwendeten Energieträger - mittels der Wohnfläche.

Hochrechnungsergebnisse für den Zeitraum 2006 bis 2008

Tabelle 37 zeigt die Hochrechnungsergebnisse für die Jahre 2006 bis 2008 und die jeweiligen Energieträger. Ergänzend ist die halbe Länge des jeweiligen Konfidenzintervalls – in den jeweiligen Spaltenüberschriften gekennzeichnet durch das Symbol \pm – angegeben, in dessen Grenzen der „wahre“ Wert der Grundgesamtheit mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% liegt. Die Ober- bzw. Untergrenze des

Hochrechnung

Konfidenzintervalls ergibt sich, indem die halbe Länge des Intervalls zum Hochrechnungsergebnis addiert bzw. davon subtrahiert wird.

Die Hochrechnung des Energieverbrauchs privater Haushalte ergibt für das Jahr 2008 einen Wert von insgesamt knapp 3 700 Petajoule. Der Energieverbrauch der privaten Haushalte scheint im betrachteten Zeitraum zurückgegangen zu sein. Ein Grund dafür dürfte die im Vergleich zu 2006 etwas mildere Witterung in den Jahren 2007 und 2008 sein. Allerdings liegen die beobachteten Veränderungen im statistischen Unsicherheitsbereich der Hochrechnungsergebnisse, sodass nicht von einem statistisch gesicherten Trend gesprochen werden kann. Auf die private Pkw-Nutzung entfallen **zwischen 33 % und 36 % des gesamten Energieverbrauchs, mit ebenfalls rückläufiger Tendenz.**

Mit 883 PJ für das Jahr 2008 ist **Erdgas** der **mit weitem Abstand bedeutendste Energieträger** für die privaten Haushalte in Deutschland. Die ermittelten Verbrauchswerte weisen aber substantielle Schwankungen über die betrachteten Jahre auf, deren Ursache sicherlich vorwiegend in der Temperaturentwicklung in der Zeit zu sehen ist. So war das Jahr 2007 das mit Abstand mildeste der betrachteten Periode (Abbildung 4) und weist auch den niedrigsten Erdgasverbrauch auf. Die Jahre 2006 und 2008 waren hingegen kühler, der Erdgasverbrauch lag daher in diesen beiden Jahren über dem Verbrauch des Jahres 2007.

Als zweitwichtigster Energieträger folgt mit deutlichem Abstand Heizöl. Hier wurde für 2008 ein Verbrauch von 635 PJ ermittelt. Dabei fallen die Verbrauchsschwankungen etwas geringer aus als im Fall von Erdgas, folgen aber ebenfalls den Temperaturschwankungen. Als drittwichtigster Energieträger stellt sich mit einem Verbrauchswert von knapp 470 PJ für 2008 Strom dar. Hier sind die Verbrauchsschwankungen sehr viel kleiner als im Fall von Öl und Gas. In erster Linie dürfte sich darin widerspiegeln, dass Strom nur in vergleichsweise geringem Maße zu Heizzwecken verwendet wird und sich die Dauer der tatsächlichen Heizperiode auf den Stromverbrauch weniger stark auswirkt als auf den Verbrauch an Heizöl und Erdgas.

Hochrechnung

Tabelle 37: Hochrechnungsergebnisse in Petajoule

	2008		2007		2006	
	Petajoule	±	Petajoule	±	Petajoule	±
Strom	468,6	18,1	460,2	15,4	470,0	17,4
Erdgas	882,7	41,4	828,2	37,8	940,7	50,8
Flüssiggas	24,9	7,3	24,5	7,4	26,6	7,8
Heizöl	634,5	35,0	604,0	34,7	656,6	37,0
Fernwärme	132,1	8,6	128,3	8,2	129,6	8,6
Braunkohle	10,0	3,4	13,1	4,2	13,8	6,0
Steinkohle	6,0	3,1	5,6	3,3	5,5	3,4
Stückholz	241,6	27,6	221,1	27,0	209,3	27,7
Hackschnitzel, Briketts	10,1	4,7	7,6	3,4	3,4	1,8
Holzpellets	9,7	6,9	7,4	5,5	3,2	2,7
Wärmepumpe	37,9	7,5	33,9	6,5	33,9	18,5
Solarwärme	12,9	1,5	10,4	1,4	8,4	1,2
Insgesamt	2 471,0	56,5	2 344,3	53,0	2 501,0	67,0
Pkw	1 206,9	103,8	1 290,2	103,6	1 314,2	110,0
Insgesamt	3 677,9	118,2	3 634,5	116,4	3 815,2	128,8

Die Hochrechnungsergebnisse für Photovoltaik sind nicht in Tabelle 37 aufgeführt, da die privaten Haushalte den damit erzeugten Strom in den Jahren 2006-2008 in der Regel nicht selbst verbraucht, sondern ins allgemeine Netz eingespeist haben. **Die Solarstromerzeugung privater Haushalte darf demnach nicht zu deren Energieverbrauch hinzugezählt werden.** Wird eine Photovoltaikanlage aus steuerlichen Gründen als Gewerbe betrieben, handelt es sich strenggenommen nicht einmal um die Stromerzeugung von privaten Haushalten. Bei Solarstromerzeugung liefert die Hochrechnung für das Jahr 2006 einen Wert von nahezu 1,3 Mrd. kWh. Die Ergebnisse für die beiden Folgejahre liegen mit 2,2 Mrd. kWh und 2,9 Mrd. kWh deutlich darüber. Im Vergleich zu der insgesamt in das öffentliche Netz eingespeisten Menge an Solarstrom (BDEW 2007, 2008, 2009) entfallen damit zwischen 60 % und 70 % auf private Haushalte.

Hochrechnung

Im Gegensatz zur Photovoltaik profitieren private Haushalte unmittelbar von der Nutzenergie, die aus der Verwendung von Wärmepumpen und Solarthermieranlagen resultiert. Für Solarwärme liefert die Hochrechnung tendenziell steigende Werte mit einem vorläufigen Maximum von schließlich knapp 13 PJ im Jahr 2008. Mittels Wärmepumpen wurden 2006 und 2007 laut Hochrechnung je ca. 34 PJ an Energie bereitgestellt, im Jahr 2008 knapp 38 PJ. Diese Werte sind allerdings wegen der geringen Zahl an verlässlichen quantitativen Angaben mit erheblicher Unsicherheit behaftet, wie sich an der vergleichsweise großen Länge der Konfidenzintervalle ablesen lässt. Die geringe Zahl quantitativer Angaben trotz einer relativ großen Anzahl an befragten Nutzern ist vor allem dem Umstand geschuldet, dass die Haushalte einen separaten Stromzähler für ihre Wärmepumpe haben müssen, um quantitative Angaben machen zu können. Dies ist offenkundig nur bei der Minderheit der Haushalte der Fall.

Stückholz und die Holzprodukte Pellets, Hackschnitzel und Holzbriketts ergeben laut Hochrechnung zusammen einen energetischen Wert von etwa 261 PJ für das Jahr 2008. Damit stellen Holz und Holzprodukte die dominierenden erneuerbaren Energieträger bei den privaten Haushalten dar und stehen in Hinblick auf die Bedeutung aller Energieträger an vierter Stelle. Zudem nimmt der Verbrauch aller zum Heizen verwendeten Holzprodukte, insbesondere der von Stückholz, über die betrachteten Jahre deutlich zu. Auch wenn sich die Zuwächse noch im statistischen Unsicherheitsbereich der Hochrechnung bewegen, ist es plausibel, dass in einer Phase rapide steigender Ölpreise verstärkt auf Holz zum Heizen zurückgegriffen wurde, um damit insbesondere sekundäre Heizsysteme wie Öfen oder Kamine zu befeuern.

Wie von RWI und forsa (2008) diskutiert unterliegt die Verbrauchserfassung bei Holz besonderen konzeptionellen Schwierigkeiten. Neben der nicht nur für sporadische Holznutzer schwer abzuschätzenden Verbrauchsmenge wird das Ergebnis maßgeblich von den Annahmen hinsichtlich der Holzsorte und des Wassergehalts des Holzes und den entsprechend verwendeten Umrechnungsfaktoren für die in Kilogramm gemessene Masse je Raummeter und den Heizwert (in MJ je kg) bestimmt. Ein erhöhter Wassergehalt führt einerseits zu einer leicht erhöhten Masse, senkt aber andererseits den Heizwert ganz erheblich. Teils deutliche Abweichungen zu den Ergebnissen anderer

Hochrechnung

Arbeiten (Mantau und Sörgel, 2006), welche die Bedeutung von Holz für den privaten Energieverbrauch abzuschätzen versuchen, können daher nicht überraschen.

Der Fernwärmeverbrauch für das Jahr 2008 wird auf 132 PJ geschätzt und stellt sich im Betrachtungszeitraum als weitgehend konstant dar. Der Verbrauchsanteil Ostdeutschlands ist hier mit durchgängig 43 % auffällig hoch. Dies gilt in ähnlicher Weise für Braunkohle, die überdurchschnittlich häufig von Haushalten der Neuen Bundesländer genutzt wird. Verglichen mit anderen Energieträgern erscheint die Bedeutung von Braunkohle bei einem Hochrechnungswert von 10 PJ allerdings als gering. Dies gilt in noch stärkerem Maße für Steinkohle, wo für die Jahre 2006 bis 2008 ein Verbrauch von lediglich fünf bis sechs Petajoule errechnet wurde. Trotz aller Unsicherheiten, mit der die Schätzung des Verbrauchs selten genutzter Energieträger verbunden ist, wird deutlich, dass den Kohlen im Energiemix des Sektors privaten Haushalte eher eine Nischenrolle zukommt. Flüssiggas spielt mit geschätzten Verbrauchswerten zwischen 24 PJ und 27 PJ eine wesentlich bedeutendere Rolle als beide Kohlearten zusammengekommen.

Vergleich mit RWI und forsa (2008)

Der Vergleich mit der vorigen Studie von RWI und forsa (2008), welche auf demselben Erhebungsinstrument und einer weitestgehend gleichen Methodik basierte, zeigt bei vielen Energieträgern, wie Strom, Erdgas, Fernwärme, Stückholz und Braunkohle, eine große Übereinstimmung der Werte für die Jahre 2005 und 2006 (Tabelle 38). Dabei liegen die Werte für 2006 fast durchgehend etwas unter denen für das Vorjahr. Auch wenn sich die Veränderungen hier im Bereich der statistischen Unsicherheit befinden, deckt sich der leichte Rückgang der Punktschätzer mit den im Jahr 2006 höheren Temperaturen, die zu einem geringeren Heizbedarf führten.

Hochrechnung

Tabelle 38: Vergleich mit den Ergebnissen von RWI und forsa (2008)

	2005		2006		Veränderung	
	Petajoule	±	Petajoule	±	absolut	relativ
Strom	476,2	16,3	470,0	17,4	-6,2	-1,3 %
Erdgas	957,4	38,8	940,7	50,8	-16,7	-1,7 %
Flüssiggas	28,8	7,6	26,6	7,8	-2,2	-7,6 %
Heizöl	728,1	66,8	656,6	37,0	-71,5	-9,8 %
Fernwärme	130,2	24,5	129,6	8,6	-0,6	-0,5 %
Braunkohle	13,8	4,9	13,8	6,0	0,0	0,0 %
Steinkohle	9,7	7,4	5,5	3,4	-4,2	-43,3 %
Stückholz	207,7	16,9	209,3	27,7	1,6	0,8 %
Hackschnitzel, Briketts	9,4	6,3	3,4	1,8	-6,0	-63,8 %
Holzpellets	9,8	3,9	3,2	2,7	-6,6	-67,3 %
Wärmepumpe	31,6	10,0	33,9	18,5	2,3	7,3 %
Solarwärme	5,8	0,8	8,4	1,2	2,6	44,8 %
Insgesamt	2 608,8	75,9	2 501,0	67,0	-107,8	-4,1 %
Pkw	1 598,8	54,3	1 314,2	110,0	-284,6	-17,8 %
Insgesamt	4 207,5	99,0	3 815,2	128,8	-392,3	-9,3 %

Ein deutlicher Verbrauchsrückgang ist für Erdgas und Heizöl festzustellen. Neben den im Jahr 2006 mildereren Temperaturen kommen dafür im Fall von Heizöl die gestiegenen Ölpreise als Erklärung in Frage. In besonders ausgeprägter Weise reduzierten sich die Werte für Holzhackschnitzel, -briketts und -pellets. So fällt das Jahr 2006 in der Gesamtschau von 2005 bis 2008 mit sehr niedrigen Werten deutlich aus dem Rahmen, während für die Jahre 2007 und 2008 wieder in etwa das Niveau des Jahres 2005 aufweisen (Tabelle 37). Verantwortlich dafür sind bei diesen vergleichsweise selten genutzten Energieträgern konzeptionelle Schwierigkeiten.

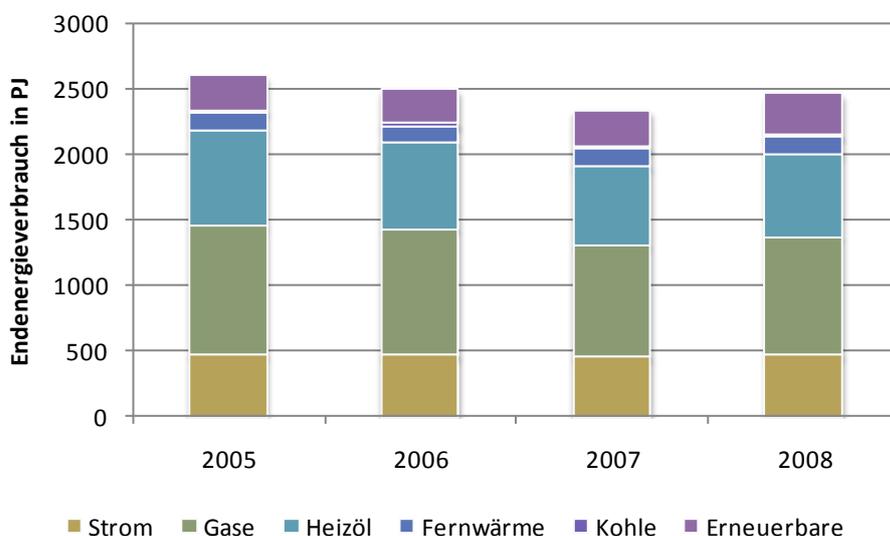
Deutliche Zuwächse sind beim Beitrag von Wärmepumpen und insbesondere von Solarwärme zu verzeichnen, sowohl für das Jahr 2006 (Tabelle 38) als auch für die Jahre 2007 und 2008 (Tabelle 37). Wenngleich nicht statistisch signifikant, reflektieren diese Zuwächse die

Hochrechnung

wachsenden Nutzungsanteile, wie sie im Abschnitt über die Verwendung dieser alternativen Technologien dokumentiert sind.

Nicht zuletzt zählt der sich infolge der privaten Nutzung von Pkw ergebende Energiebedarf zum Energieverbrauch privater Haushalte. Dieser fiel in den Jahren 2006 bis 2008 scheinbar deutlich geringer aus als im Jahr 2005. Dies ist jedoch ein statistisches Artefakt, da der Wert von 2005 auf einem anderen Verfahren und einer anderen Datenquelle beruht als die übrigen Ergebnisse, welche unter Verwendung der aus dem Mobilitätspanel stammenden Informationen errechnet wurden. Der Wert für 2005 basiert hingegen auf den Erfahrungswerten, welche die Haushalte hinsichtlich ihrer Fahrleistungen besitzen. Bemerkenswert ist schließlich noch, dass der Energieverbrauch der privaten Haushalte für Nicht-Mobilitäts-Zwecke weitgehend im Einklang mit den Temperaturveränderungen der Jahr 2005 bis 2008 steht (Abbildung 19).

Abbildung 19: Vergleich mit den Ergebnissen von RWI und forsa (2008)



Vergleich mit den vorläufigen Ergebnissen der AGEB

Ein Vergleich der vorliegenden Studie mit den entsprechenden Zahlen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB 2010b) für die Jahre 2006 bis 2008 zeigt einmal mehr **dasselbe Muster**, wie es von RWI und forsa (2005, 2008) für die früheren Erhebungen für die Jahre 2003 und 2005 konstatiert wurde: Im Vergleich zu den AGEB-Werten liegen auch diesmal die **Ergebnisse für Erdgas und Fernwärme signifikant**

Hochrechnung

niedriger (Tabelle 39), während sich bei Heizöl wechselnde Abweichungen ergeben, welche die fundamentalen Unterschiede in der Art der Ermittlung der Verbrauchswerte besonders deutlich widerspiegeln.

So errechnet die vorliegende Studie die jährliche Verbrauchsmengen unter Berücksichtigung der örtlichen Witterungsbedingungen anhand der über die Jahre gemittelten Lieferungen an die Haushalte, wohingegen die Ergebnisse der AGEB auf den bei den Zulieferern erfassten Absatzmengen basieren. Dies führt bei lagerfähigen Energieträgern zu erheblichen Differenzen, wie man bei Heizöl gut erkennen kann (Abbildung 20): Im Vergleich zu den in Tabelle 37 dargestellten Ergebnissen unterliegen die von der AGEB ermittelten Werte für Heizöl weitaus deutlicheren Schwankungen, welche mit Sicherheit nicht allein auf Verbrauchsänderungen zurückgehen, sondern nicht zuletzt durch Kaufzurückhaltung in Phasen hoher Ölpreise zu erklären sind.

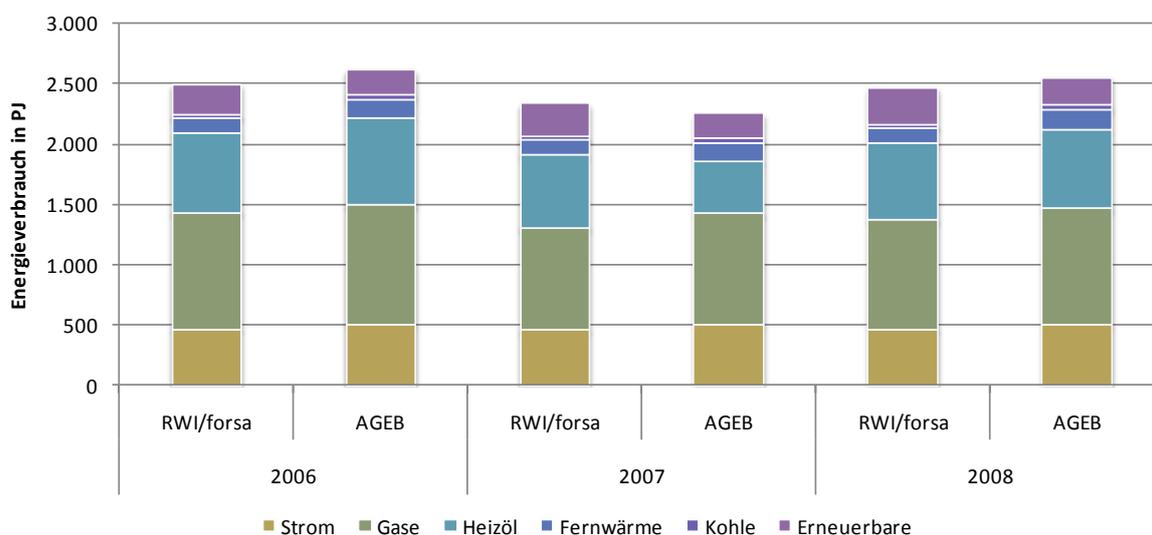
An den Ergebnissen des Jahres 2007 werden die fundamentalen Unterschiede in den Ansätzen besonders deutlich: Für 2007 fällt der von der AGEB (2010b) ausgewiesene Heizölabsatz um fast 40 % niedriger aus als für das Jahr 2006. Dies dürfte zu einem guten Teil auf die Mehrwertsteuererhöhung von 16 % auf 19 % zum Jahreswechsel 2006/2007 zurückzuführen sein, in Folge derer die Verbraucher eine Erhöhung des Endverbraucherpreises für Heizöl zu befürchten hatten. Nicht wenige Haushalte dürften aus diesem Grund ihre Heizöltanks noch im Jahr 2006 aufgefüllt haben. Zudem war 2007 ein im Vergleich zum langjährigen Mittel sehr mildes Jahr. Die milde Witterung hatte einen geringen Verbrauch an Heizöl und wohl gut gefüllte Heizöltanks zu Beginn der Heizperiode 2007/2008 zur Folge. Somit waren viele Haushalte im Jahr 2007 nicht gezwungen, ihre Bestände an Heizöl aufzufüllen. Diese Gründe sind plausible Erklärungen für den drastischen Absatzrückgang von 40 % gegenüber dem Jahr 2006, der offenkundig nicht allein auf eine Änderung im Verbrauch an Heizöl zurückgeht. Tatsächlich, so zeigen die Ergebnisse dieser Studie, sollte der Heizölverbrauch mit rund 8 % um einen weitaus geringeren Prozentsatz als der Heizölabsatz gesunken sein.

Auch bei Strom wiederholt sich das in den vorigen Studien von RWI und forsa (2005, 2008) festgestellte Muster an Abweichungen

Hochrechnung

zwischen den Hochrechnungsergebnissen dieser Studie und den höheren Verbrauchswerten, welche die AGEB (2010b), gestützt auf Zahlen des BDEW, ausweist. Die Abweichungen bewegen sich im Bereich von 7-9%. Dies entspricht weitgehend den Unterschieden in den vom Statistischen Bundesamt ausgewiesenen Zahlen zu bewohnten Wohneinheiten und Haushalten in Deutschland. Es kann daher wiederum davon ausgegangen werden, dass sich Unterschiede im Stromverbrauch in erster Linie durch unterschiedliche Hochrechnungskonzepte erklären lassen: Während sich die vorliegende Studie auf die Anzahl der bewohnten Wohneinheiten stützt, rechnet der BDEW mittels der Anzahl der Haushalte hoch.

Abbildung 20: Vergleich mit den vorläufigen Ergebnissen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB)



Am auffälligsten sind die Unterschiede, wie bereits früher festgestellt, im Hinblick auf Kohlen und erneuerbare Energien. Während die AGEB (2010b) Kohlen mit bis zu 45 PJ nach wie vor eine bedeutende Rolle im Energiemix der Haushalte zubilligt, werden hier für alle betrachteten Jahre Verbrauchswerte von weniger als 20 PJ berechnet. Bei erneuerbaren Energien übersteigen die Ergebnisse die Werte der AGEB (2010b) um teils mehr als 80 PJ. Da bei erneuerbaren Energien nach wie vor Holz eine dominante Rolle spielt, sollte die starke Abweichung bei den „Erneuerbaren“ allerdings nicht überbewertet werden, da die Hochrechnung des Holzverbrauchs besonderen konzeptionellen Schwierigkeiten unterliegt.

Hochrechnung

Tabelle 39: Vergleich mit den vorläufigen Ergebnissen der AGEB

2007	RWI, forsa			AGEB	
	Petajoule	±	Anteile	Petajoule	Anteile
Strom	460,2	15,4	19,6 %	505	22,4 %
Erdgas	828,2	37,8	35,3 %	894	39,6 %
Flüssiggas	24,5	7,4	1,1 %	26	1,2 %
Heizöl	604,0	34,7	25,8 %	439	19,4 %
Fernwärme	128,3	8,2	5,5 %	155	6,9 %
Braunkohle	13,1	4,2	0,6 %	13	0,6 %
Steinkohle	5,6	3,3	0,2 %	26	1,2 %
Erneuerbare	280,4	20,1	12,0 %	198	8,8 %
Insgesamt	2 344,3	53,0	100,0	2 259	100,0

2008	RWI, forsa			AGEB	
	Petajoule	±	Anteile	Petajoule	Anteile
Strom	468,6	18,1	19,0 %	502	19,6 %
Erdgas	882,7	41,4	35,7 %	940	36,8 %
Flüssiggas	24,9	7,3	1,0 %	29	1,1 %
Heizöl	634,5	35,0	25,7 %	647	25,3 %
Fernwärme	132,1	8,6	5,4 %	164	6,4 %
Braunkohle	10,0	3,4	0,4 %	20	0,8 %
Steinkohle	6,0	3,1	0,2 %	25	1,0 %
Erneuerbare	312,2	21,2	12,6 %	229	9,0 %
Insgesamt	2 471,0	56,5	100,0%	2 558	100,0 %

Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs

Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs

Strom ist der am vielseitigsten einsetzbare Energieträger im Haushaltssektor. Er kann für zahlreiche Anwendungszwecke verwendet werden, etwa zur Beleuchtung, zum Kochen, zur Warmwassererzeugung und zum Betrieb elektrischer Geräte. Eine nach Anwendungszwecken differenzierte Darstellung des Stromverbrauchs liefert Anhaltspunkte für eine zielgerichtete Ausgestaltung von politischen Maßnahmen, etwa wenn es darum geht, die Energieeffizienz im Haushaltssektor weiter steigern zu wollen.⁶

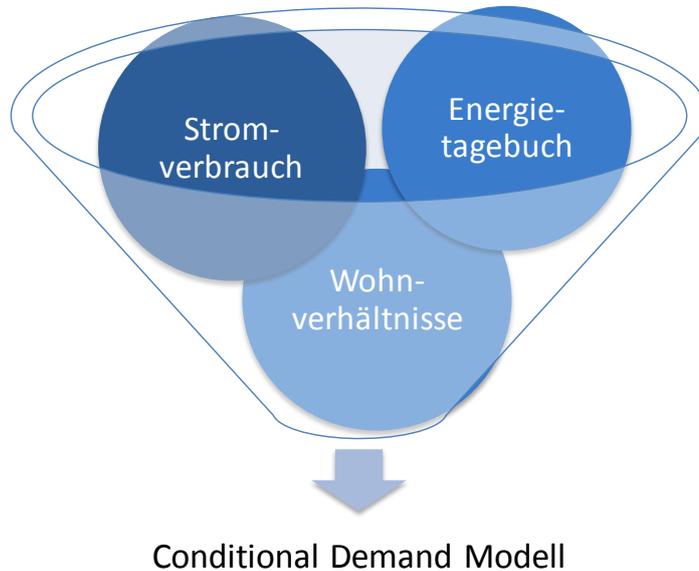
Üblicherweise ist von einem Haushalt jedoch allenfalls der Stromverbrauch insgesamt bekannt, nicht aber die Aufteilung des Stromverbrauchs nach Verwendungszwecken. Um eine Differenzierung des Stromverbrauchs nach einzelnen Anwendungen vornehmen zu können, bedarf es Informationen, wie intensiv die Haushalte ihre vorhandenen Elektrogeräte nutzen. Liegen solche Informationen vor, benötigt man zudem einen Ansatz, mit dem der Stromverbrauch eines Haushaltes auf Basis dieser Informationen auf die jeweiligen Anwendungszwecke aufgeteilt werden kann.

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts wurde zu diesem Zweck eine zweistufige Vorgehensweise entwickelt (Abbildung 21). Wichtigstes Element ist darin die neu konzipierte Erhebung namens *Energietagebuch*, welche die wesentliche Datenbasis bezüglich Ausstattung und Verbrauchsverhalten der Haushalte darstellt. Ergänzt um Angaben zum Stromverbrauch und zu den Wohnverhältnissen der Haushalte fließen diese Informationen in ein ökonometrisches Modell ein, das sogenannte *Conditional Demand Model*. Dieses Modell gestattet die Aufteilung des Stromverbrauchs nach einzelnen Verwendungszwecken.

⁶ So verlangt die europäische Richtlinie 2006/32/EG von den EU-Mitgliedsländern, durch Erhöhung der Energieeffizienz und durch Schaffung von Märkten für Energiedienstleistungen, den Endenergieverbrauch bis 2016 um insgesamt 9% gegenüber dem Referenzwert der fünfjährigen Basisperiode 2001-2005 zu senken. (Siehe dazu die Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen vom 5. April 2006 und den Nationalen Energieeffizienz-Aktionsplan (EEAP) der Bundesrepublik Deutschland von November 2007.)

Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs

Abbildung 21: Eingangsgrößen in das Conditional Demand Model



Darstellung des Energietagebuchs

Für das Energietagebuch wird eine **Teilstichprobe** des forsa.omninet-Haushaltspanels gezogen. Von den mehr als 2 500 Haushalten, für die valide Rechnungsdaten zum Stromverbrauch für das Jahr 2008 vorliegen (Tabelle 10), wurden **1 000 Haushalte zufällig ausgewählt**. Ausgeschlossen wurden Haushalte, die über eine Nachtspeicherheizung verfügen und Strom auch zum Heizen verwenden. Die 1 000 ausgewählten Haushalte wurden nach ihrer Ausstattung mit elektrischen Geräten und nach ihrem Verbrauchsverhalten befragt. Die Konzeption des Energietagebuchs sieht vor, dass diese Erhebung in Abständen von etwa 3 Monaten bei denselben Haushalten durchgeführt wird. Durch das mehrmalige Durchführen der Befragung zu unterschiedlichen Jahreszeiten kann das Verbrauchsverhalten in Abhängigkeit von saisonalen Effekten ermittelt werden. So dürfte in den dunklen Wintermonaten ein höherer Stromverbrauch zu erwarten sein.

Die Befragung stellt immer auch einen Kompromiss zwischen dem gewünschten Detaillierungsgrad der zu erhebenden Daten und der Praktikabilität und Durchführbarkeit der Erhebung dar. Generell erscheint es wenig sinnvoll, zu versuchen, die Geräteausstattung und Nutzungshäufigkeit bis in das letzte Detail zu dokumentieren. Dies würde die Belastung für die teilnehmenden Haushalte unverhältnismäßig steigern, ohne dass sich ein substantieller Zugewinn an Information

Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs

ergibt. Vielmehr ist zu befürchten, dass eine bis in alle Einzelheiten gehende Befragung eine eher abschreckende Wirkung auf die Teilnehmer hat und diese in der Folge nicht mehr bereit sein werden, an der Erhebung für das Energietagebuch teilzunehmen. Ein mit Details überladener Fragebogen widerspricht der Intention der Erhebung, auf mittlere Frist ein valides Profil des Verbrauchsverhaltens für eine ausreichend große Stichprobe an Haushalten zu erhalten. Aus diesem Grund konzentriert sich das Energietagebuch auf die Geräte mit dem größten Stromverbrauch. Kleingeräte, wie etwa elektrische Zahnbürsten, sind nicht Bestandteil der Erhebung.

Der für das Energietagebuch entwickelte Fragebogen befindet sich im Anhang C der vorliegenden Studie. Der Fragebogen ist in nach Elektrogeräten differenzierte Abschnitte strukturiert (Abbildung 22). Jeder Frage nach der Ausstattung mit dem jeweiligen Gerät folgen Fragen nach der Intensität der Nutzung, typischerweise innerhalb der letzten Woche. So wird beispielsweise erfasst, wie viele Stunden ein Haushalt seine Fernsehgeräte, Computer, etc. nutzt, wie oft die Waschmaschine läuft und wie häufig gekocht wird.

Abbildung 22: Übersicht der im Energietagebuch erfassten Elektrogeräte

Küche	Wäschepflege	Information, Unterhaltung	Sonstiges
<ul style="list-style-type: none">•Kühlschrank•Gefrierschrank/-truhe•Kühl-Gefrier-Kombi•Geschirrspüler•E-Herd•Backofen•Mikrowelle	<ul style="list-style-type: none">•Waschmaschine•Wäschetrockner•Waschtrockner	<ul style="list-style-type: none">•TV•Video/DVD•Computer, Notebooks•Spielkonsolen	<ul style="list-style-type: none">•Sauna•Solarium•Wasserbett•Aquarium•Terrassen-/ Außenbeleuchtung•beheizbarer Swimmingpool

Bei der Wahl des betrachteten Nutzungszeitraums ist davon ausgegangen worden, dass die Haushalte noch einen guten Überblick über die Nutzung des Geräts in den zurückliegenden 7 Tagen haben und daher verlässliche Angaben diesbezüglich erwartet werden können. Die betrachtete Zeitspanne wird nur bei denjenigen Geräten verkürzt, die üblicherweise jeden Tag betrieben werden, wie etwa Fernseher oder Computer.

Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs

Bei den für das Energietagebuch Befragten handelt es sich um eine Teilmenge der Haushalte, die im Frühjahr 2010 an der Erhebung des Energieverbrauchs für die Jahre 2006 bis 2008 teilgenommen haben. Daher ist von den Haushalten neben dem Stromverbrauch auch der Gebäudetyp bekannt, in dem sie wohnen, die Größe der bewohnten Wohneinheit und ob Strom für die Warmwasserbereitung genutzt wird. Diese Informationen ergänzen die Daten des Energietagebuchs. Auf diese Weise kann ein umfassender Mikrodatensatz zu den Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs erstellt werden.

Erstmals wurde das Energietagebuch in der Zeit vom 16.-29. August 2010 durchgeführt. Der Zeitpunkt wurde gewählt, weil Ende August 2010 in den meisten Bundesländern die Schulferien bereits beendet waren und man daher erwarten konnte, dass die meisten der ausgewählten Haushalte erreichbar und nicht auf Reisen sind. Von den 1 000 ausgewählten Haushalten nahmen insgesamt 888 Haushalte teil, d.h. die Ausschöpfungsquote lag bei bemerkenswerten 89%. Weitere Befragungen bei denselben Haushalten wurden im November 2010, im März 2011 sowie im August 2011 durchgeführt.

Methodik des Conditional Demand Models

Zur Differenzierung des Stromverbrauchs der Haushalte nach den verschiedenen Anwendungszwecken muss ein Ansatz gewählt werden, der der Heterogenität der Haushalte hinsichtlich Ausstattung und Nutzung der Elektrogeräte Rechnung tragen kann. Dafür wird das von Larsen und Nesbakken (2004) entwickelte ökonometrische Conditional Demand Model verwendet. Das Modell schätzt einen funktionalen Zusammenhang zwischen dem Stromverbrauch S_i eines Haushalts i , der Ausstattung des Haushalts mit Elektrogeräten (Index j) und der jeweiligen Nutzungsintensität der Geräte:

$$S_i = \alpha + \sum_{j=1}^J \gamma_j H_{ij} + \sum_{j=1}^J \rho_j (C_{ij} - \bar{C}_j) D_{ij} + u_i$$

Dabei stellt die Größe H_{ij} eine Variable dar, die die Anzahl der Geräte einer bestimmten Kategorie j (z.B. Fernseher) im Haushalt i abbildet; die Indikatorvariable D_{ij} nimmt den Wert 1 an, wenn der Haushalt

Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs

mindestens ein Gerät der Kategorie j besitzt; wenn der Haushalt kein derartiges Gerät besitzt, dann gilt $D_{ij} = 0$.

Der zweite Summand berücksichtigt die Heterogenität zwischen den Haushalten in der Nutzung der jeweiligen Elektrogeräte. Dabei stellt C_{ij} die individuelle Nutzungsintensität dar, beispielsweise die Anzahl der Stunden, die die Fernsehgeräte in einem bestimmten Haushalt i genutzt werden. Die Variable \bar{C}_j bildet die durchschnittliche Nutzung über alle Stichprobenhaushalte ab, beispielsweise die mittlere Fernsehdauer. Der Klammerausdruck $(C_{ij} - \bar{C}_j)$ bemisst somit die individuelle Abweichung der Nutzungsintensität eines Elektrogeräts vom Durchschnitt und erfasst die Heterogenität zwischen den Haushalten. Sofern ein Haushalt kein entsprechendes Gerät j besitzt, existiert auch keine individuelle Nutzungsintensität für diesen Haushalt. In einem solchen Fall nimmt D_{ij} und damit auch der gesamte zweite Summand den Wert Null an.

Der Schätzparameter γ_j bemisst den Stromverbrauch pro Gerät, wenn die Nutzungsintensität exakt der durchschnittlichen Nutzung entspricht, d.h. wenn gilt $C_{ij} = \bar{C}_j$. Mit ρ_j wird ein entsprechender Mehr- oder Minderverbrauch berücksichtigt, der sich bei über- bzw. unterdurchschnittlicher Nutzung des Geräts ergibt. Somit wird mit ρ_j ebenfalls die Änderung des Stromverbrauchs quantifiziert, die sich ergibt, wenn der Haushalt sein Verbrauchsverhalten um eine Einheit erhöht, beispielsweise eine Stunde mehr fernsieht.

Der Stromverbrauch für eine bestimmte Gerätekategorie j resultiert aus der Summe aus Ausstattung und Nutzung der Geräte. Für bestimmte Elektrogeräte, wie beispielsweise Kühlschränke, ergibt die Berücksichtigung einer individuellen Nutzungsintensität keinen Sinn, da diese Geräte permanent betrieben werden und es keine Heterogenität in der Nutzungsintensität gibt. Für diese Geräte entfällt der zweite Summand; sie gehen nur über die entsprechende Anzahl an Geräten in die Regression ein.

Ausstattung und Nutzung von Elektrogeräten

Die Ergebnisse zur Ausstattung der Haushalte unterschiedlicher Haushaltsgröße mit Elektrogeräten sind in Tabelle 40 dargestellt. Die Tabelle zeigt die Anzahl der Geräte je 100 Haushalte. Beispielsweise ist im Mittel mit 88 Waschmaschinen in 100 Singlehaushalten zu rechnen, je 100 Singlehaushalte werden 129 Fernseher zu beobachten sein. Ein

Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs

Wäschetrockner ist hingegen nur rund in jedem dritten Singlehaushalt zu finden.

Die Ausstattung mit Elektrogeräten steigt mit der Haushaltsgröße. 100 Zweipersonenhaushalte haben durchschnittlich 170 Fernseher, 141 Kühlschränke und 48 Wäschetrockner. Ab einer Personenzahl von 3 Personen hat praktisch jeder Haushalt eine Waschmaschine und mindestens zwei Computer. Die letzte Spalte der Tabelle 40 zeigt die durchschnittliche Ausstattung der Haushalte in Deutschland mit Elektrogeräten. So liegt der Wert für Spülmaschinen mit 76 Geräten je 100 Haushalte unterhalb der Ausstattungswerte von Haushalten mit mindestens zwei Personen, aber oberhalb der Ausstattung von Singlehaushalten. Da nahezu 40 % der Haushalte in Deutschland nur aus einer Person bestehen, wird der in der rechten Spalte von Tabelle 40 dargestellte Durchschnittswert für die Ausstattung in hohem Maße von der Ausstattung der Singlehaushalte geprägt.

Tabelle 40: Ausstattung mit Elektrogeräten

Anzahl an Elektrogeräten pro 100 Haushalte

	Personen im Haushalt					Insgesamt
	1	2	3	4	> 4	
Kühlschränke, Kühl-Gefrier-Kombinationen	110	141	135	147	192	130
Gefrierschrank/ -truhe	30	67	70	75	87	55
Mikrowelle	71	76	88	82	88	77
Spülmaschine	58	83	88	96	98	76
Waschmaschine	88	95	100	98	100	93
Wäschetrockner	27	48	61	79	79	46
Fernseher	129	170	197	210	223	163
Spielkonsole	19	20	57	85	89	33
DVD	132	126	168	168	174	140
Computer	141	166	208	255	286	175

Insgesamt liegen die Werte für die durchschnittliche Ausstattung mit Elektrogeräten leicht über den vom Statistischen Bundesamt ermittelten Werten für 2009 (StaBuA 2010b). So spricht das Bundesamt von 155 Fernsehern, 120 Kühlschränken und 66 Geschirrspülmaschinen pro 100 Haushalten. Größere Abweichungen gibt es lediglich bei der

Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs

Ausstattung mit Computern. Das Statistische Bundesamt (StaBuA 2010b) geht von 129 Computern pro 100 Haushalten aus, während nach den hier vorliegenden Informationen dieser Wert bereits bei Einpersonenhaushalten überschritten wird.

In Abhängigkeit der Haushaltsgröße weicht die tatsächliche Ausstattung der Haushalte mit Elektrogeräten von den Durchschnittswerten deutlich ab. Insgesamt verfügt knapp die Hälfte aller Haushalte über lediglich einen Fernseher, 34 % besitzen zwei Geräte, 3 % haben kein Fernsehgerät. Erhebliche Unterschiede bei der Ausstattung mit Fernsehern zeigen sich bei einer Betrachtung nach Haushaltsgröße (Abbildung 23). So haben 2 von 3 Singlehaushalten genau einen Fernseher, weitere 23 % haben zwei Fernseher, 5 % der Singlehaushalte besitzen kein Fernsehgerät. Mit steigender Personenzahl steigt erwartungsgemäß auch die Ausstattung. Bereits bei einer Personenzahl von 2 Personen hat mehr als die Hälfte der Haushalte mindestens zwei Fernseher. Mit durchschnittlich 2,2 Fernsehern sind Haushalte mit 5 oder mehr Personen am Besten ausgestattet.

Abbildung 24 zeigt die Zeit, die die Personen eines Haushalts im Durchschnitt täglich mit Fernsehen zubringen. Ein Singlehaushalt verbringt durchschnittlich 213 Minuten vor dem Fernseher, bei einem Zweipersonenhaushalt addieren sich die Nutzungszeiten bereits auf 250 Minuten.⁷ Tendenziell gilt somit: Je mehr Personen in einem Haushalt wohnen, desto mehr Zeit wird insgesamt auch vor den Fernsehgeräten verbracht.⁸

Ergänzend ist in Abbildung 24 die durchschnittliche Nutzungszeit dargestellt, die sich für eine unterschiedliche Anzahl an TV-Geräten im Haushalt ergibt. Besitzt der Haushalt beispielsweise nur einen Fernseher, wird dieses Gerät tagesdurchschnittlich 201 Minuten genutzt. Bei zwei Geräten im Haushalt werden beide Geräte zusammen im Mittel 276 Minuten pro Tag genutzt. Offenbar ist die Gesamtnutzungszeit umso höher, je mehr Fernsehgeräte in einem Haushalt vorhanden sind.

⁷ In diesen durchschnittlichen Nutzungsdauern sind auch die Haushalte eingerechnet, die keinen Fernseher haben.

⁸ Gefragt wurde nach der Fernsehernutzung am Vortag. Abhängig davon, ob der Vortag an einem Wochenende oder in der Woche lag, kann es zu erheblichen Unterschieden in der Nutzungsdauer kommen. Rund 30 % der hier dargestellten Antworten beziehen sich auf ein Wochenende, 41 % auf einen Montag und etwa 30 % auf andere Wochentage.

Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs

Abbildung 23: Ausstattung mit Fernsehgeräten

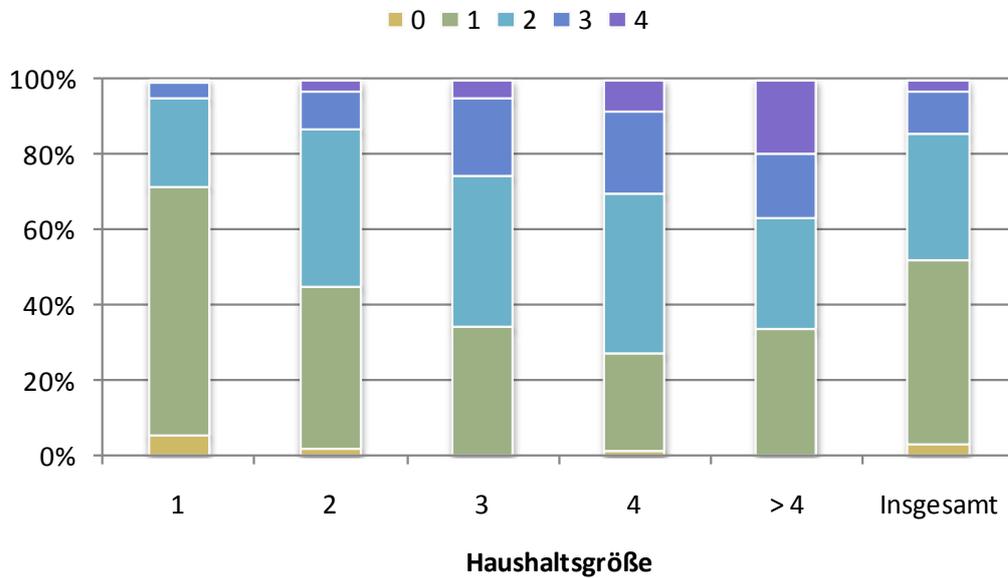
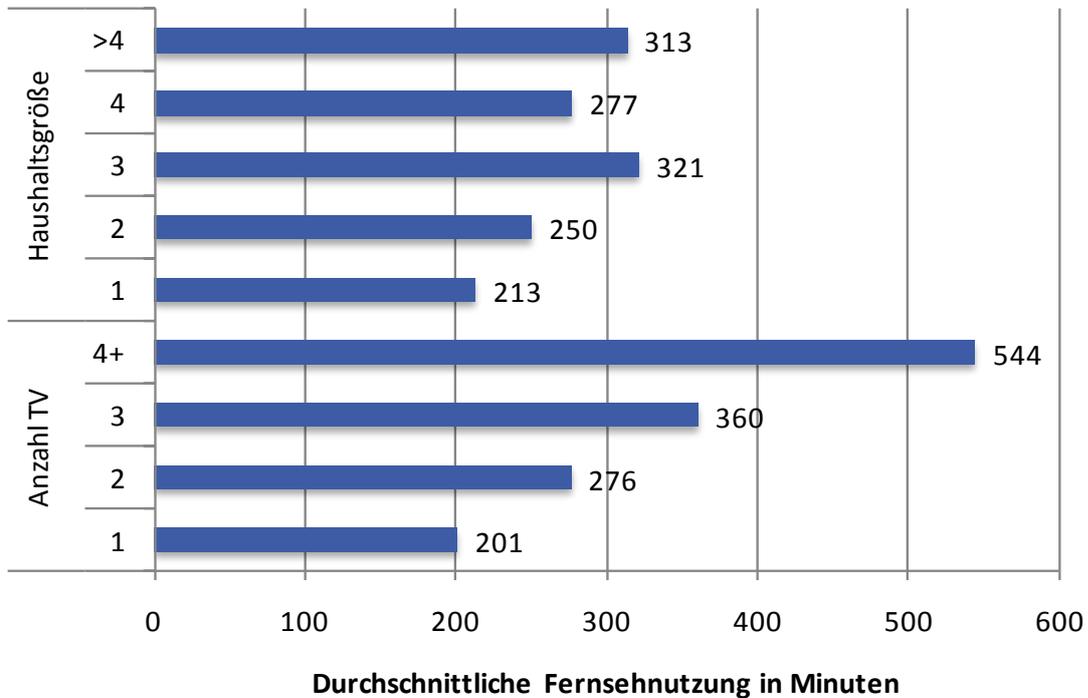


Abbildung 24: Fernsehnutzung in Haushalten

Tägliche durchschnittliche Fernsehnutzung in Summe aller Fernsehgeräte



Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs

Schätzergebnisse

Das Conditional-Demand-Modell wird hier allein zur Erklärung desjenigen Stromverbrauchs benutzt, der sich durch den Betrieb von Elektrogeräten ergibt. Die Nutzung von Strom zur Warmwassererzeugung und Beleuchtung wird hingegen nicht berücksichtigt, da in der Befragung zum Energietagebuch keine technischen Details zur Warmwassererzeugung und Beleuchtung erfragt wurden. Aus diesem Grund wurde der Stromverbrauch eines Haushalts um Pauschalwerte für den Stromverbrauch zu Beleuchtungszwecken und zur Warmwassererzeugung verringert.⁹

Der verbliebene Stromverbrauch wurde gemäß des Conditional-Demand-Modells mit Hilfe der Methode der Kleinste-Quadrate-Schätzung auf die Anzahl der Elektrogeräte sowie auf die Abweichung von ihrer mittleren Nutzungsdauer regressiert. In diese Analyse gingen die Werte von 596 Haushalten ein. Die Angaben von 292 Haushalten konnten nicht verwendet werden, da diese sich nach eigenen Angaben im Untersuchungszeitraum im Urlaub befunden haben und deren Angaben somit nicht typisch waren.¹⁰

Die Ergebnisse der Regression gibt Tabelle 41 wieder. Das Modell ist in der Lage rund 53 % der Variation im Stromverbrauch der Haushalte zu erklären ($R^2 = 0,527$). Nach den hier dargestellten Regressionsergebnissen erhöht jeder Kühlschrank den Stromverbrauch eines Haushalts jährlich um durchschnittlich 505 kWh (Spalte „Koeffizient“). Etwas höher ist demnach der mittlere Stromverbrauch einer Kühl-Gefrier-Kombination und eines reinen Gefriergeräts.

Neben der Spalte mit den geschätzten Koeffizienten sind die jeweiligen Werte der Standardfehler (Standardabweichungen) und der t-Statistiken dargestellt. Diese geben Auskunft über die Genauigkeit sowie die statistische Signifikanz, mit der die Effekte der einzelnen Einflussgrößen geschätzt werden können, wobei die t-Statistik das Verhältnis aus dem Schätzwert eines Koeffizienten und dem zugehörigen Standardfehler bildet. Als grobe Faustregel gilt: Wenn der Betrag des

⁹ Die Pauschalwerte lauten 2 kWh pro Quadratmeter Wohnfläche für Beleuchtung und 400 kWh pro Haushaltsmitglied für Warmwasser, wenn der Haushalt sein Warmwasser mit Strom erzeugt.

¹⁰ Die hier zugrunde gelegte Energietagebucherhebung fand Ende August 2010 statt. Da die Tagebucherhebung mehrfach wiederholt wird, werden solche saisonalen Sondereffekte auf mittlere Frist keine Rolle mehr spielen.

Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs

Schätzwerts eines Koeffizienten mindestens das Doppelte seines Standardfehlers beträgt, spricht man davon, dass der geschätzte Einfluss signifikant von Null verschieden ist. In diesem Fall besagen die Gesetze der Statistik, dass man in die Entscheidung, die Nullhypothese, dass der Koeffizient gleich Null ist, zu verwerfen, ein vergleichsweise großes Vertrauen haben darf. (In den Worten der Statistik: Die Wahrscheinlichkeit, die Nullhypothese irrtümlich abzulehnen, liegt dabei bei 5 % und darunter.)

Tabelle 41: Schätzergebnisse zur Erklärung des jährlichen Stromverbrauchs in kWh

	Koeffizient	Standardfehler	t-Wert	Durchschn. Nutzung
Kühlschrank	505*	100,4	5,0	Immer
Kühl-Gefrier-Kombi	527*	114,1	4,6	Immer
Gefrierschrank, Gefriertruhe	572*	98,6	5,8	Immer
Computer	181*	58,6	3,1	1 718
Je Stunde Computer	0,08*	0,0	3,2	Stunden
Fernseher	270*	69,2	3,9	1 526
Je Stunde Fernsehen	-0.03	0,1	-0,6	Stunden
Geschirrspüler	658*	127,5	5,2	136
Je Spülgang	2,34*	0,5	4,6	Spülgänge
E-Herd	-6	150,0	0,0	327
Je Mahlzeit	0,63*	0,2	3,1	Mahlzeiten
Backofen	10	76,9	0,1	81
Je Backvorgang	0,85	0,6	1,4	Backvorgänge
Waschmaschine	27	192,9	0,1	164
Je Waschgang	0,36	0,5	0,7	Waschgänge
Wäschetrockner	572*	109,6	5,2	48
Je Trocknergang	2,59*	0,8	3,4	Trocknergänge
Konstante	173	240,3	0,7	-

*statistisch signifikant bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit. Die durchschnittlichen Nutzungsangaben der Geräte ergeben sich aus der Befragung zum Energietagebuch.

Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs

Nach den in Tabelle 41 gezeigten Ergebnissen verbraucht ein Computer jährlich durchschnittlich 181 kWh Strom. Nutzt ein Haushalt den Computer mehr als der Durchschnittsnutzer, also mehr als 1 718 Stunden pro Jahr, so erhöht dies seinen Stromverbrauch pro Stunde zusätzlicher Nutzungszeit um 0,08 kWh. Das heißt bei einem um 100 Stunden über der mittleren Nutzungsdauer liegenden Gebrauch erhöht sich der Stromverbrauch um 8 kWh.

Dieses Beispiel soll zeigen, wie die Schätzergebnisse zu interpretieren sind: In der Spalte mit der Überschrift „Koeffizient“ ist die Veränderung des Stromverbrauchs in kWh dargestellt, wenn sich die Ausstattung mit dem entsprechendem Gerät um eine Einheit erhöht. Ist in der Tabelle noch eine zweite Zeile für das jeweilige Elektrogerät wie etwa für Computer vorhanden, zeigt sich daran der Einfluss einer über- bzw. unterdurchschnittlichen Nutzung.

So steigt der Stromverbrauch mit jedem zusätzlichen Fernsehgerät um 270 kWh pro Jahr. Ein signifikanter Einfluss der unterschiedlichen Fernsehnutzung auf den Stromverbrauch konnte allerdings nicht gefunden werden, obwohl dies in der Realität so sein sollte: Der (schlechterdings negative) Koeffizient ist statistisch nicht signifikant. Dieser Befund ist jedoch auf die relativ geringe Anzahl an Beobachtungen zurückzuführen. Mit den weiteren Erhebungen zum Energietagebuch und der merklichen Zunahme des Umfangs der Datenbasis sollte sich die Anzahl der statistisch insignifikanten Ergebnisse verringern. Aus diesem Grund sollten die Ergebnisse der hier durchgeführten Regression nicht überinterpretiert werden.

Ausblick

Mit dem Energietagebuch wurde eine neue Erhebung in das Forschungsprojekt aufgenommen, mit der Erkenntnisse hinsichtlich des Einflusses von Nutzerverhalten auf den Stromverbrauch gewonnen werden sollen. Die obigen Ergebnisse basieren auf einer Auswertung der ersten Erhebungswelle des Energietagebuchs, durchgeführt im August 2010. Vor diesem Hintergrund spiegeln die Angaben zur Nutzungsintensität der Elektrogeräte eher noch eine Momentaufnahme wider, die möglicherweise von saisonalen Einflüssen geprägt ist, etwa einen geringeren Fernsehkonsum im Sommer im Vergleich zu den Wintermonaten. Auch die bislang wenig überzeugenden Ergebnisse für

Bestimmungsfaktoren des Stromverbrauchs

einzelne Elektrogeräte, wie Backofen oder Waschmaschine, könnten Ausdruck dieser Momentaufnahme sein. Hingegen dürfen die Zahlen zur Geräteausstattung durchaus als valide angesehen werden, da hier keine saisonalen Einflüsse zu erwarten sind.

Die Energietagebucherhebung wird mit denselben Haushalten in einem etwa dreimonatigem Turnus während der Projektlaufzeit fortgeführt und somit das Nutzerverhalten für jede Jahreszeit dokumentiert. Mit jeder zusätzlichen Erhebungswelle wird sich das Bild des Verbrauchsverhaltens der Haushalte stabilisieren, da saisonale Sondereffekte über die Zeit ausgeglichen werden. Mittelfristig wird daher ein valides Muster des Verbrauchsverhaltens skizziert. Die Auswertung der Tagebucherhebungen wird in den künftigen Projektberichten aktualisiert.

Energieverbrauch nach Verwendungszwecken

Energieverbrauch nach Verwendungszwecken

Dieser Abschnitt beschreibt die Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach folgenden Hauptverwendungszwecken:

- Heizen,
- Warmwasser,
- Kochen & Backen,
- Kühlen & Gefrieren,
- Waschen & Trocknen,
- Spülmaschine und
- Unterhaltung,

wobei die Kategorie „Unterhaltung“ den Stromverbrauch von Fernsehern, DVD-Playern und Personal Computern (PCs) umfasst. Die Spülmaschine stellt eine eigene Kategorie dar, da sich deren Verbrauch keiner anderen Kategorie sinnvoll zuordnen lässt. Der Stromverbrauch für Waschmaschinen und Wäschetrockner ist in der Kategorie „Waschen und Trocknen“ zusammengefasst, während Herde und Öfen die Kategorie „Kochen und Backen“ bilden. Wegen fehlenden Informationen zum Betrieb von Klimaanlage kann im Rahmen dieser Studie nicht auf den hierauf entfallenden Verbrauch eingegangen werden.

Strombedarf für Warmwasser, Beleuchtung und Kochen

Zur Ermittlung des Strombedarfs für die Warmwassererzeugung, für Beleuchtungszwecke und für Kochen und Backen wurden die in Tabelle 42 dargestellten Bedarfskennziffern zugrundegelegt. Für Beleuchtungszwecke sind in einem Haushalt, der in einem Ein- oder Zweifamilienhaus wohnt, annahmegemäß täglich rund 1 kWh Strom erforderlich, ein Haushalt in einem Mehrfamilienhaus benötigt mit 0,8 kWh pro Tag etwas weniger.

Der Bedarf an Warmwasser, und damit auch der Energiebedarf für die Warmwassererzeugung, steigt mit der Haushaltsgröße. Annahmegemäß wird für jede im Haushalt lebende Person ein Energieverbrauch von 400 kWh im Jahr zugrundegelegt, sofern die Warmwassererzeugung dezentral und per Strom erfolgt. Bei zentraler Warmwasserversorgung, etwa durch eine mit Erdgas betriebene Zentralheizung, ergibt sich ein höherer Energieaufwand für die Warmwasserbereitung, vor allem durch Wärmeverluste im Warmwasser-

Energieverbrauch nach Verwendungszwecken

leitungssystem. Der erhöhte Energiebedarf wurde durch entsprechende Zuschlagfaktoren berücksichtigt.

Beim Kochen und Backen wird unterstellt, dass der Strombedarf mit der Haushaltsgröße steigt, allerdings nicht unbedingt linear. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein Dreipersonenhaushalt nicht den dreifachen Energiebedarf eines Singlehaushalts hat, weil Mahlzeiten häufig gemeinsam eingenommen werden.

Tabelle 42: Jährlicher Strombedarf für Kochen, Beleuchtung und Warmwasser

	Personen im Haushalt				
	1	2	3	4	> 4
Kochen	198 kWh	396 kWh	440 kWh	595 kWh	595 kWh
Beleuchtung	365 kWh in Ein- und Zweifamilienhäusern 292 kWh in Mehrfamilienhäusern				
Warmwasser	400 kWh pro Person				

Quellen: Warmwasser: Stadtwerke Ahlen (2011), Beleuchtung: persönliche Kommunikation mit Herrn Geiger, TU München, Kochen: nach Informationen des BDEW.

Der auf den Betrieb von Elektrogeräten entfallende Verbrauch ergibt sich aus dem dem durchschnittlichen Ausstattungsgrad der Haushalte (Tabelle 40) und dem auf die Elektrogeräte im Schnitt entfallenden Stromverbrauch (Tabelle 43).

Tabelle 383: Stromverbrauch der Elektrogeräte nach Haushaltsgröße

In kWh pro Jahr und Gerät

	Personen im Haushalt				
	1	2	3	4	> 4
Kühlschränke, Kühl-Gefrier-Kombinationen	436	424	428	427	427
Gefrierschrank/ -truhe	400	378	393	375	359
Spülmaschine	371	401	451	467	504
Waschmaschine	50	93	143	192	192
Wäschetrockner	296	294	441	362	523
Fernseher	271	267	261	253	256
DVD	50	47	42	42	59
Computer	75	58	60	66	67

Quelle: eigene Berechnungen

Ergebnisse

Die Anteile am Endenergieverbrauch nach Verwendungszwecken und Energieträgern sind Tabelle 44 dargestellt. Strom wird größtenteils zur Erzeugung von Kälte (20,4 %) und zu Unterhaltungszwecken (16,6 %)

Energieverbrauch nach Verwendungszwecken

verwendet, gefolgt von Kochen und Backen (14,6 %). 12,0 % des Stromverbrauchs entfällt auf Nachtspeicherheizungen, die im Jahr 2008 in rund 4 % aller Haushalte vorhanden waren. Erdgas wird zu 82,7 % zur Erzeugung von Raumwärme verwendet. Weitere 16,9 % dienen der Erzeugung von Warmwasser, während lediglich 0,4 % des Erdgasverbrauchs auf Kochen und Backen entfallen. Die übrigen Energieträger dienen ausschließlich zum Heizen oder zur Erzeugung von Warmwasser.

Tabelle 44: Endenergieverbrauch nach Verwendungszwecken

In %

	Heizen	Warmwasser	Kochen & Backen	Kühlen & Gefrieren	Waschen & Trocknen	Beleuchtung	Unterhaltung	Spülmaschine
Strom	12,0%	12,3%	14,6%	20,4%	7,0%	8,7%	16,6%	8,4%
Erdgas	82,7%	16,9%	0,4%	--	--	--	--	--
Heizöl	86,6%	13,4%	--	--	--	--	--	--
Fernwärme	92,2%	7,8%	--	--	--	--	--	--
Holz	100,0%	0,0%	--	--	--	--	--	--
Kohle	91,4%	8,6%	--	--	--	--	--	--
Solar	4,0%	96,0%	--	--	--	--	--	--
Wärmepumpe	93,1%	6,9%	--	--	--	--	--	--

Eine Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Verwendungszwecken und Gebäudetypen ist in den Tabellen 45 bis 47 dargestellt. Deutliche Unterschiede im Verbrauchsverhalten nach Gebäudetypen zeigen sich besonders bei der Stromnutzung zum Heizen. So werden in Ein- bzw. Zweifamilienhäusern im Schnitt 13,9 % bzw. 19,9% des Stroms zum Heizen verwendet, während dieser Anteil bei Haushalten in Mehrfamilienhäusern mit 7,2 % deutlich geringer ausfällt.

Tabelle 45: Endenergieverbrauch nach Verwendungszwecken in Einfamilienhäusern

In %

	Heizen	Warmwasser	Kochen & Backen	Kühlen & Gefrieren	Waschen & Trocknen	Beleuchtung	Unterhaltung	Spülmaschine
Strom	13,9%	10,9%	14,6%	19,5%	8,1%	8,6%	15,9%	8,5%
Erdgas	80,8%	19,0%	0,2%	--	--	--	--	--
Heizöl	84,4%	15,6%	--	--	--	--	--	--
Fernwärme	92,2%	7,8%	--	--	--	--	--	--
Holz	100,0%	0,0%	--	--	--	--	--	--
Kohle	100,0%	0,0%	--	--	--	--	--	--
Solar	3,8%	96,2%	--	--	--	--	--	--

Energieverbrauch nach Verwendungszwecken

Tabelle 46: Endenergieverbrauch nach Verwendungszwecken in Zweifamilienhäusern

In %

	Heizen	Warm- wasser	Kochen & Backen	Kühlen & Gefrieren	Waschen & Trocknen	Beleuch- tung	Unterhal- tung	Spülma- schine
Strom	20,0%	12,5%	12,6%	18,1%	6,1%	8,7%	14,6%	7,4%
Erdgas	89,8%	9,9%	0,3%	--	--	--	--	--
Heizöl	90,4%	9,6%	--	--	--	--	--	--
Fern- wärme	93,7%	6,3%	--	--	--	--	--	--
Holz	100,0%	0,0%	--	--	--	--	--	--
Kohle	77,7%	22,3%	--	--	--	--	--	--
Solar	2,3%	97,7%	--	--	--	--	--	--

Tabelle 47: Endenergieverbrauch nach Verwendungszwecken in Mehrfamilienhäusern

In %

	Heizen	Warm- wasser	Kochen & Backen	Kühlen & Gefrieren	Waschen & Trocknen	Beleuch- tung	Unterhal- tung	Spülma- schine
Strom	7,2%	13,1%	15,5%	22,1%	6,7%	8,8%	17,9%	8,8%
Erdgas	79,5%	19,9%	0,6%	--	--	--	--	--
Heizöl	85,1%	14,9%	--	--	--	--	--	--
Fern- wärme	92,1%	7,9%	--	--	--	--	--	--
Holz	100,0%	0,0%	--	--	--	--	--	--
Kohle	100,0%	0,0%	--	--	--	--	--	--
Solar	13,4%	86,6%	--	--	--	--	--	--

Anhang A: Strukturelle Merkmale der Stichprobe

Anhang A: Strukturelle Merkmale der Stichprobe

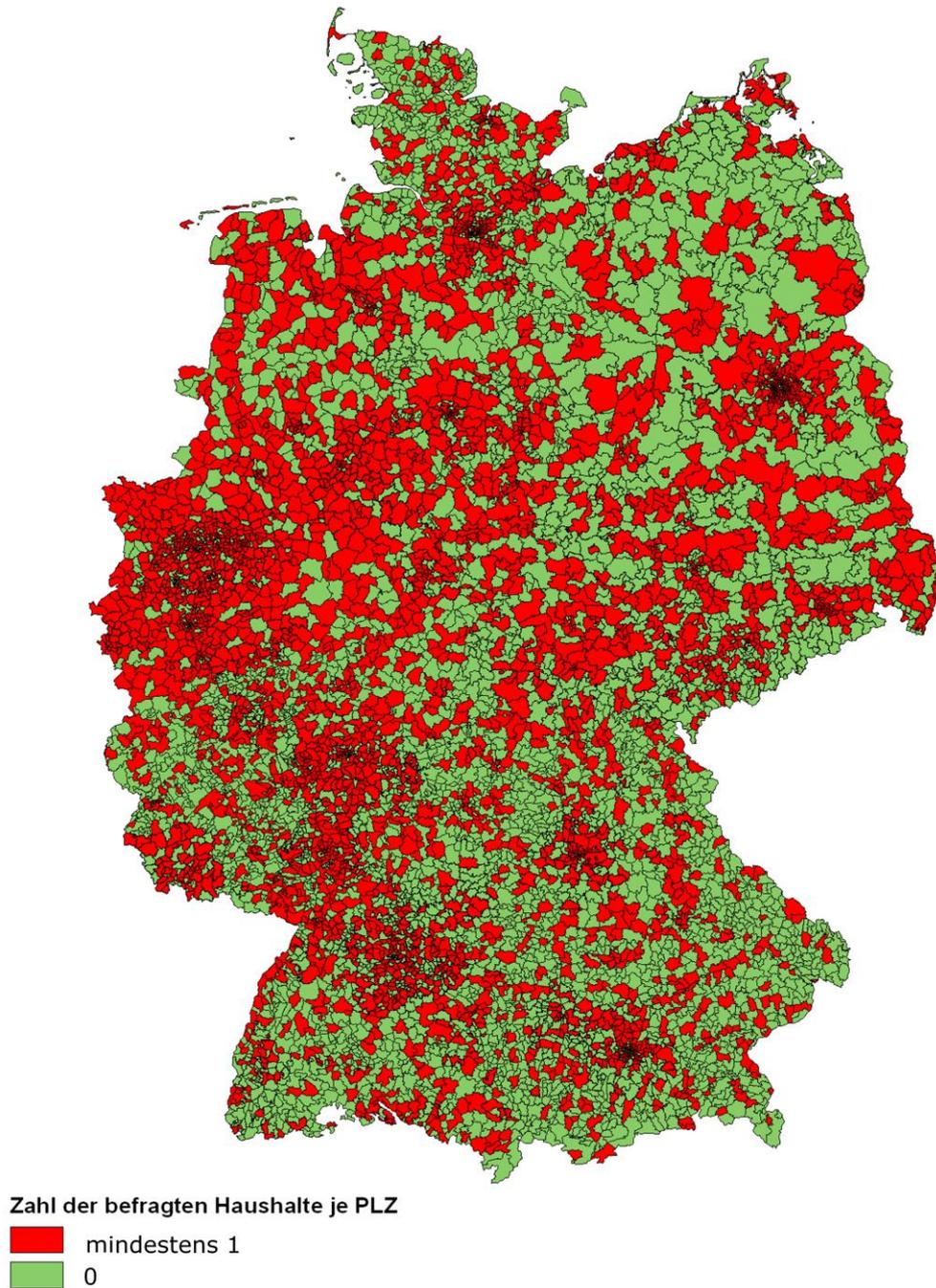
Dieser Abschnitt beschreibt die für den Energieverbrauch wichtigen strukturellen Merkmale wie Wohnsituation und Heizungssysteme. Im Einklang mit der üblichen Definition des Statistischen Bundesamts wurde Westdeutschland definiert als das frühere Bundesgebiet ohne Berlin. Demnach sind **die neuen Bundesländer einschließlich Berlin** gemeint, wenn von **Ostdeutschland** gesprochen wird.

Verteilung der Haushalte in der Stichprobe

Einen ersten Eindruck von der regionalen Verteilung der befragten Haushalte in der Stichprobe gibt Abbildung A-1. Für jedes Postleitzahlgebiet in Deutschland zeigt sie in rot an, dass mindestens ein Haushalt in dem betreffenden Gebiet an der Befragung teilgenommen hat. Für einen grün markierten Bereich liegen demnach keine Beobachtungen vor. Erkennbar ist, dass in eher dünn besiedelten Bundesländern auch die grünen Gebiete einen hohen Anteil ausmachen. Die Abbildung liefert indessen keine weiterführenden Informationen hinsichtlich der Anzahl an befragten Haushalten in städtischen Ballungsräumen, wie z.B. Berlin oder das Ruhrgebiet.

Anhang A: Strukturelle Merkmale der Stichprobe

Abbildung A-1: Regionale Verteilung der befragten Haushalte



Anhang A: Strukturelle Merkmale der Stichprobe

Von den 6 715 befragten Haushalten leben 79,3 % in Westdeutschland und 20,7 % in Ostdeutschland (Tabelle A-1b-d). Mit einem Anteil von zwischen 29,8 % und 35,8 % in den Jahren 2006 bis 2008 sind Zweipersonenhaushalte die häufigste Ausprägung in der Stichprobe. Im Vergleich zum Mikrozensus 2006 zeigen sich die Einpersonenhaushalte deutlich unterrepräsentiert, Mehrpersonenhaushalte sind in der Stichprobe deutlich häufiger vorhanden. Um die Verhältnisse in der Grundgesamtheit aller privaten Haushalte in Deutschland adäquat abbilden zu können, wurde für die Analyse eine Repräsentativgewichtung vorgenommen. Dabei wurden die Gewichte so gewählt, dass die Stichprobe die Verhältnisse des Mikrozensus 2006 (Tabelle A-1a) hinsichtlich Haushaltsgrößenklassen und Gebietsstand abbildet. Da der Mikrozensus nur alle 4 Jahre durchgeführt wird, kann erst in den Erhebungen nach 2010 eine aktuellere Haushaltsgrößenverteilung verwendet werden.

Tabelle A-1a: Haushaltsgrößenverteilung im Mikrozensus 2006

Personenzahl	Ost		West		Insgesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
1 Person	3 247	40,9%	11 133	38,3%	14 380	38,9%
2 Personen	2 832	35,7%	9 812	33,8%	12 644	34,2%
3 Personen	1 117	14,1%	3 764	13,0%	4 880	13,2%
4 Personen	589	7,4%	3 160	10,9%	3 749	10,1%
> 4 Personen	151	1,9%	1 180	4,1%	1 330	3,6%
Insgesamt	7 936	100,0%	29 048	100,0%	36 984	100,0%

Quelle: Mikrozensus 2006

Anhang A: Strukturelle Merkmale der Stichprobe

Tabelle A-1b: Haushaltsgrößenverteilung in der Stichprobe 2006

Personenzahl	Ost		West		Insgesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
1 Person	260	18,7%	929	17,5%	1189	17,7%
2 Personen	443	31,8%	1559	29,3%	2002	29,8%
3 Personen	269	19,3%	840	15,8%	1109	16,5%
4 Personen	167	12,0%	847	15,9%	1014	15,1%
> 4 Personen	252	18,1%	1149	21,6%	1401	20,9%
Insgesamt	1391	100,0%	5324	100,0%	6715	100,0 %

Tabelle A-1c: Haushaltsgrößenverteilung in der Stichprobe 2007

Personenzahl	Ost		West		Insgesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
1 Person	297	21,3%	1 066	20,0%	1 363	20,3%
2 Personen	490	35,2%	1 689	31,7%	2 179	32,4%
3 Personen	279	20,1%	920	17,3%	1 199	17,9%
4 Personen	169	12,1%	875	16,4%	1 044	15,5%
> 4 Personen	156	11,2%	774	14,5%	930	13,8%
Insgesamt	1391	100,0%	5 324	100,0%	6 715	100,0 %

Tabelle A-1d: Haushaltsgrößenverteilung in der Stichprobe 2008

Personenzahl	Ost		West		Insgesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
1 Person	329	23,7%	1 176	22,1%	1 505	22,4%
2 Personen	530	38,1%	1 875	35,2%	2 405	35,8%
3 Personen	284	20,4%	1 011	19,0%	1 295	19,3%
4 Personen	177	12,7%	900	16,9%	1 077	16,0%
> 4 Personen	71	5,1%	362	6,8%	433	6,5%
Insgesamt	1 391	100,0%	5324	100,0%	6 715	100,0 %

Eine bedeutende Determinante der Energienachfrage der Haushalte ist das verfügbare Nettoeinkommen. Ein höheres Einkommen ermöglicht die Anschaffung weiterer Elektrogeräte, erlaubt eine großzügigere und modernere Wohnsituation usw. Etwa 48 % der Haushalte haben monatlich netto zwischen 1 000 und 3 000 Euro zur Verfügung. Im Vergleich zur Vorgängerbefragung sind nur unbedeutende Verschiebungen in der Besetzung der Einkommensklassen zu beobachten. Indessen hat sich der Anteil der Haushalte ohne

Anhang A: Strukturelle Merkmale der Stichprobe

Einkommensangabe gegenüber der Vorgängerstudie von 9,7 % auf jetzt 15,1 % erhöht.

Tabelle A-2: Haushalte und monatliches Nettoeinkommen in der Stichprobe 2006-2008

Einkommen in Euro	Ost		West		Insgesamt	
unter 500	20	1,4%	67	1,3%	87	1,3%
500 bis unter 1 000	170	12,2%	277	5,2%	447	6,7%
1 000 bis unter 1 500	216	15,5%	455	8,6%	671	10,0%
1 500 bis unter 2 000	229	16,5%	640	12,0%	869	12,9%
2 000 bis unter 2 500	169	12,2%	720	13,5%	889	13,2%
2 500 bis unter 3 000	135	9,7%	660	12,4%	795	11,8%
3 000 bis unter 3 500	88	6,3%	543	10,2%	631	9,4%
3 500 bis unter 4 000	66	4,7%	386	7,3%	452	6,7%
4 000 bis unter 4 500	40	2,9%	284	5,3%	324	4,8%
4 500 und mehr	74	5,3%	465	8,7%	539	8,0%
k. A.	184	13,2%	827	15,5%	1 011	15,1%
	1 391	100,0%	5 324	100,0%	6 715	100,0%

Wohnsituation

Die Wohnsituation der Haushalte ist der wesentliche Einflussfaktor für den Energieverbrauch. So profitieren beispielsweise Bewohner von aneinander grenzenden Wohneinheiten von der „Abwärme“ ihrer Nachbarn, während Bewohner von frei stehenden Gebäuden diesen Vorteil nicht haben.

Mit 47,2 % lebt nahezu die Hälfte der Haushalte in Mehrfamilienhäusern. Auffällig sind die Unterschiede zwischen Ost- und Westdeutschland. Leben in Westdeutschland etwa 35,2 % der Haushalte in Einfamilienhäusern, so sind es in Ostdeutschland nur etwa 28,6%, mithin ein Unterschied von mehr als 6 Prozentpunkten. Ein ähnlich großer Unterschied zeigt sich auch bei den Zweifamilienhäusern. Entsprechend wohnen in Ostdeutschland deutlich mehr Haushalte in Mehrfamilienhäusern.

Anhang A: Strukturelle Merkmale der Stichprobe

Tabelle A-3: Verteilung der Haushalte auf diverse Gebäudearten (2006-2008)

	Ost		West		Insgesamt	
Einfamilienhaus	398	28,6%	1 872	35,2%	2 270	33,8%
Zweifamilienhaus	183	13,2%	1 091	20,5%	1 274	19,0%
Mehrfamilienhaus	810	58,2%	2 358	44,3%	3 168	47,2%
k.A.	0	0,0%	3	0,0%	3	0,0%
Insgesamt	1 391	100,0%	5 324	100,0%	6 715	100,0%

Tabellen A-4a bis c zeigen die Anzahl an Personen pro Haushalt und Jahr für die jeweilige Gebäudekategorie. Insgesamt lebten durchschnittlich etwa 2,5 Personen in einem Haushalt. Westdeutsche Einfamilienhäuser weisen eine im Vergleich zu Ostdeutschland etwas höhere Bewohnerdichte auf, bei Zweifamilienhäusern verhält es sich umgekehrt. Bei Mehrfamilienhäusern gibt es keinen Unterschied.

Tabelle A-4a: Anzahl an Personen pro Haushalt im Jahr 2006

	Ost	West	Insgesamt
Einfamilienhaus	2,9	3,1	3,0
Zweifamilienhaus	3,0	2,9	2,9
Mehrfamilienhaus	2,1	2,1	2,1
Insgesamt	2,5	2,6	2,6

Tabelle A-4b: Anzahl an Personen pro Haushalt im Jahr 2007

	Ost	West	Insgesamt
Einfamilienhaus	2,8	3,1	3,0
Zweifamilienhaus	3,0	2,8	2,8
Mehrfamilienhaus	2,1	2,1	2,1
Insgesamt	2,4	2,6	2,6

Tabelle A-4c: Anzahl an Personen pro Haushalt im Jahr 2008

	Ost	West	Insgesamt
Einfamilienhaus	2,8	3,0	3,0
Zweifamilienhaus	3,0	2,8	2,8
Mehrfamilienhaus	2,1	2,1	2,1
Insgesamt	2,4	2,6	2,5

Aus der Tabelle A-5 geht hervor, dass die durchschnittliche Wohnfläche in den neuen Bundesländern geringer ist als in den alten Bundesländern

Anhang A: Strukturelle Merkmale der Stichprobe

und tendenziell mit zunehmender Anzahl an Wohneinheiten im Gebäude abnimmt.

Tabelle A-5: Mittlere Wohnfläche in m²

	Ost	West	Gesamt
Einfamilienhaus	121,5	143,0	139,2
Zweifamilienhaus	112,0	128,3	125,9
Mehrfamilienhaus	70,8	79,7	77,4
Insgesamt	90,6	111,8	107,3

Die Wohnungen der Stichprobenhaushalte sind im Mittel deutlich größer als die vom Statistischen Bundesamt ermittelten Werte für die Jahre 2006 bis 2008. In diesem Zeitraum steigt die durchschnittliche Größe in Westdeutschland von 89,9 auf 90,2 m² für Westdeutschland bzw. 72,8 bis 73,2 m² für Ostdeutschland (StaBuA 2007, 2008a, 2009). Ein wesentlicher Grund dafür ist: Die amtlichen Werte schließen nicht bewohnte Wohneinheiten mit ein.

In Tabelle A-6 ist die Verteilung der Haushalte gemäß den Eigentumsverhältnissen des bewohnten Wohnraums dargestellt. Danach stellt Wohneigentum mit 51,8 % die häufigste Merkmalsausprägung dar. Mit annähernd 87 % wird der bei weitem größte Teil der Einfamilienhäuser von seinen Eigentümern bewohnt, bei Zweifamilienhäusern trifft dies immerhin noch für etwa als 64 % zu. In Mehrfamilienhäusern hingegen ist mit nahezu 77 % das Wohnen zur Miete die häufigste Ausprägung. Mietfrei bewohnte Wohnungen spielen eine eher untergeordnete Rolle. Am bedeutsamsten ist der Anteil mit 6,7 % noch bei Zweifamilienhäusern.

Tabelle A-6: Verteilung der Haushalte auf Miet- und Eigentumswohnungen

	EFH		ZFH		MFH		Insgesamt	
Eigentum	1 973	86,9%	815	64,0%	688	21,7%	3 478	51,8%
Miete	255	11,2%	372	29,2%	2 437	76,9%	3 064	45,6%
Mietfrei	38	1,7%	85	6,7%	42	1,3%	165	2,5%
Weiß nicht	4	0,2%	2	0,3%	1	0,0%	8	0,1%
Insgesamt	2 270	100,0	1274	100,0	3 168	100,0	6 715	100,0

Anhang A: Strukturelle Merkmale der Stichprobe

Heizungssysteme

Ein wesentlicher Anteil des Energieverbrauchs eines Haushalts entfällt auf die Heizung und Bereitung von Warmwasser. Das dominierende Hauptheizungssystem ist mit einem Anteil von gut 55 % die Zentralheizung (Tabelle A-7). In Ostdeutschland werden Wohngebäude deutlich seltener mit einer Zentralheizung beheizt als in Westdeutschland. Ins Auge fällt der unverändert hohe Anteil der Fernwärme in Ostdeutschland. Diese spielt in Westdeutschland eine untergeordnete Rolle, in den neuen Bundesländern dagegen wird sie von knapp 27 % der Stichprobenhaushalte genutzt.

Tabelle A-7: Verteilung der Hauptheizungssysteme

	Ost		West		Gesamt	
Zentralheizung	571	41,0%	3 112	58,5%	3 685	54,8%
Fernwärme	373	26,8%	413	7,8%	786	11,7%
Gasetagenheizung	296	21,3%	977	18,4%	1 273	19,0%
Ofenheizung	88	6,3%	457	8,6%	545	8,1%
Nachtspeicherheizung	31	2,2%	216	4,1%	247	3,7%
Wärmepumpe	21	1,5%	79	1,5%	100	1,5%
Weiß nicht	11	0,7%	70	1,3%	81	1,2%
	1 391	100,0%	5324	100,0%	6715	100,0%

Vor allem bei Ein- und Zweifamilienhäusern ist die Zentralheizung dominierend, während ihr Anteil bei Mehrfamilienhäusern geringer ausfällt (Tabelle A-8). Hier hat stattdessen Fernwärme mit 22,2 % einen bedeutenden Anteil. Gasetagenheizungen befinden sich in rund 20 % der Mehrfamilienhäuser.

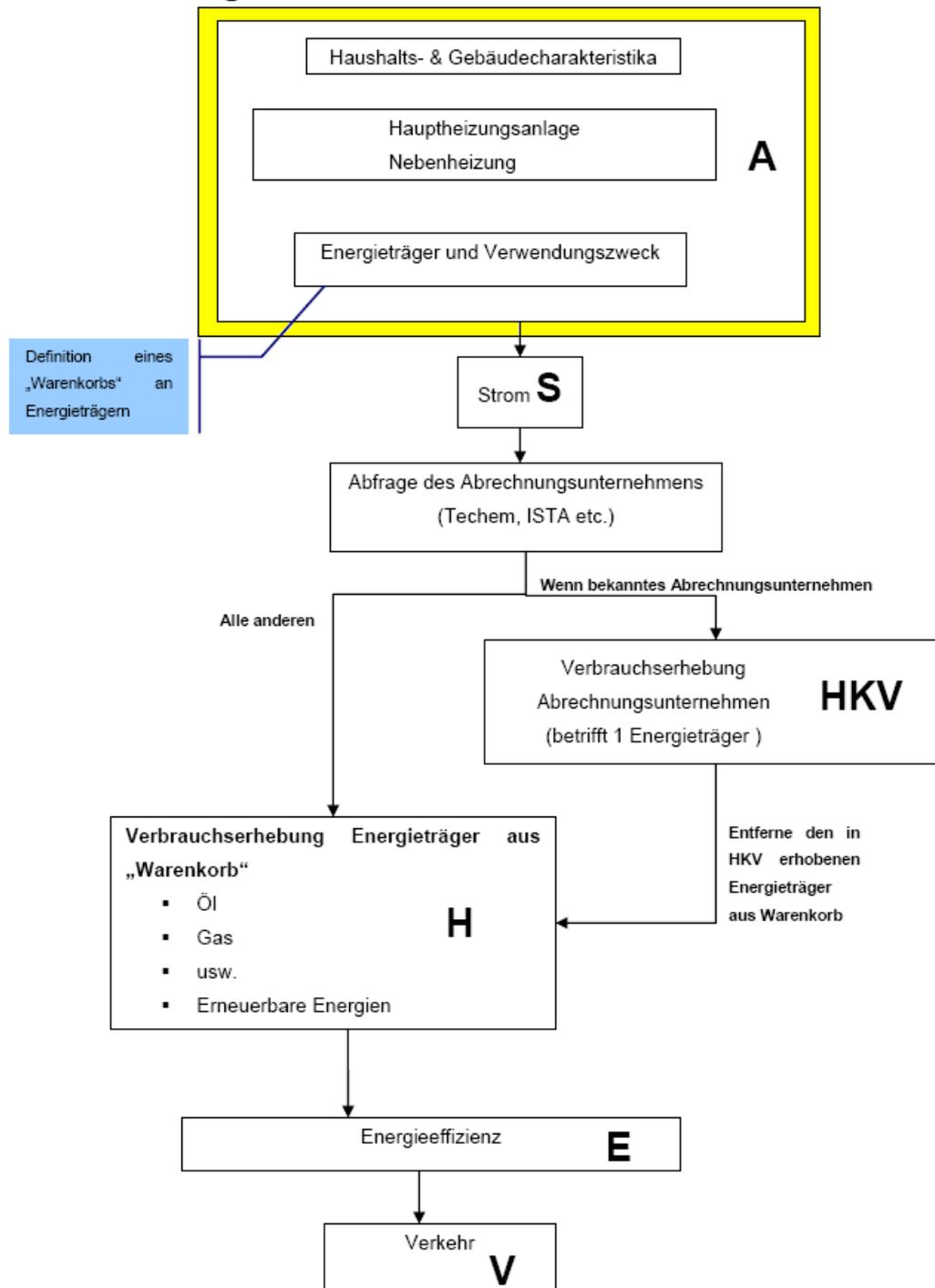
Tabelle A-8: Verteilung der Heizungsanlagen auf die Gebäudekategorien

	EFH		ZFH		MFH		Insgesamt	
Zentralheizung	1 426	62,8%	781	61,3%	1 478	46,6%	3 685	54,9%
Gasetagenheizung	410	18,1%	216	17,0%	647	20,4%	1 273	19,0%
Fernwärme	55	2,4%	25	2,0%	706	22,2%	786	11,7%
Ofenheizung	216	9,5%	162	12,7%	165	5,2%	543	8,1%
Nachtspeicherheizung	77	3,4%	56	4,4%	114	3,6%	247	3,7%
Wärmepumpe	69	3,0%	27	2,1%	4	0,1%	100	1,5%
Weiß nicht	17	0,7%	7	0,5%	56	1,8%	80	1,1%
Insgesamt	2 270	100,0%	1 274	100,0%	3 170	100,0%	6 715	100,0%

Anhang B: Fragebogen Energienutzung in Privathaushalten

Anhang B: Fragebogen Energienutzung in Privathaushalten

Wegweiser



Anhang B: Fragebogen Energienutzung in Privathaushalten

Haushalts- und Gebäudecharakteristika

(Fragebogen A)

A1: Zunächst einige Fragen zu der Wohnung, in der Sie jetzt leben. In welchem Jahr sind Sie in die Wohnung eingezogen?

1. 2010 ENDE DER BEFRAGUNG
2. 2009 ENDE DER BEFRAGUNG
3. 2008
4. 2007
5. 2006
6. 2005
7. zwischen 2002 und 2004
8. zwischen 1995 und 2001
9. zwischen 1984 und 1994
10. zwischen 1978 und 1983
11. vor 1978
12. weiß nicht ENDE DER BEFRAGUNG

A2_1: Wie viele Personen, also Erwachsene und Kinder, wohnen derzeit ständig in Ihrem Haushalt?

1. NUMFELD
2. weiß nicht

A2_2: Wie viele Personen haben im Jahr 2008 ständig in Ihrem Haushalt gewohnt?

1. NUMFELD
2. weiß nicht

A2_3. Wie viele Personen haben im Jahr 2007 ständig in Ihrem Haushalt gewohnt?

1. NUMFELD
2. weiß nicht

A2_4. Wie viele Personen haben im Jahr 2006 ständig in Ihrem Haushalt gewohnt?

1. NUMFELD
2. weiß nicht

Anhang B: Fragebogen Energienutzung in Privathaushalten

A3: In welcher Region wohnen Sie? Bitte tragen Sie Ihre fünfstellige Postleitzahl ein.

1. NUMFELD POSTLEITZAHL
2. weiß nicht

A4: Ist das Haus bzw. die Wohnung, in der Sie leben, Ihr Eigentum oder wohnen Sie zur Miete?

1. Eigentum
2. wohne zur Miete/ zur Untermiete
3. nicht mein/unser Eigentum, wohne(n) aber mietfrei
4. weiß nicht

A5: Nutzen Sie Ihr Haus bzw. Ihre Wohnung rein zu privaten Zwecken oder auch gewerblich?

1. ausschließlich privat
2. auch gewerblich
3. weiß nicht

A6: Wie groß ist die Wohnfläche, die von Ihrem Haushalt zum Wohnen genutzt wird (ohne Balkon oder Terrasse)? Geben Sie die Wohnfläche bitte in Quadratmetern an.

1. NUMFELD m²
2. weiß nicht

Anhang B: Fragebogen Energienutzung in Privathaushalten

wenn A4=2 (Miete)

Bitte nehmen Sie für die Beantwortung der folgenden Fragen Ihren Mietvertrag zu Hilfe.

A7_1: Welchen Gesamtbetrag für Miete und Nebenkosten zahlen Sie monatlich an Ihren Vermieter/Ihre Hausverwaltung? Bitte geben Sie einen vollen Euro-Betrag an.

1. NUMFELD
2. weiß nicht

wenn A7_1 ≠ 2

A7_2: Ist in diesem Gesamtbetrag auch eine monatliche Abschlagszahlung für Heizung enthalten?

1. Ja
2. Nein
3. Weiß nicht

Wenn A7_2=1

A7_3: Wie hoch ist diese monatliche Abschlagszahlung für Heizung, die Sie monatlich an Ihren Vermieter/Ihre Hausverwaltung zahlen? Bitte geben Sie einen vollen Euro-Betrag an.

1. NUMFELD
2. weiß nicht

[technischer Hinweis: wenn A7_1 < A7_3, dann Rückfrage]

wenn A7_1 ≠ 2

A7_4: Welcher Betrag für die Grundmiete ist in der monatlichen Zahlung an Ihren Vermieter/Ihre Hausverwaltung enthalten? Mit Grundmiete meinen wir die Nettokaltmiete, also ohne Kosten für Heizung/Warmwasser und ohne Nebenkosten (wie z.B. Müllabfuhr, Wasser/Abwasser, Hausmeister, Gartenpflege, Grundsteuer, Gebäudeversicherung). Bitte geben Sie einen vollen Euro-Betrag an.

1. NUMFELD
2. weiß nicht

[technischer Hinweis: wenn A7_1 < A7_4, dann Rückfrage]

Anhang B: Fragebogen Energienutzung in Privathaushalten

wenn A4=1 (Eigentum)

A8_1: Ist dieses Haus bzw. diese Wohnung vollständig abbezahlt oder haben Sie noch regelmäßige Belastungen für Hypotheken oder Darlehen?

1. vollständig abbezahlt
2. regelmäßige Belastungen für Hypotheken oder Darlehen
3. weiß nicht

wenn A8_1 = 2 (regelmäßige Belastungen)

A8_2: Wie hoch ist der monatliche Betrag für Zins und Tilgung, den Sie für diese Hypotheken oder Darlehen zahlen müssen? Sollten die Zahlungen nicht monatlich sein, rechnen Sie diese bitte auf monatliche Werte um.

1. NUMFELD (BITTE VOLLEN EUROBETRAG EINGEBEN)
2. weiß nicht

A8_3: Und haben Sie für dieses Haus bzw. diese Wohnung laufende regelmäßige Belastungen für Instandhaltung oder Reparaturen? Bilden Sie beispielsweise eine Instandhaltungsrücklage oder zahlen Sie ein so genanntes Haushaltsgeld

1. Ja
2. Nein
3. weiß nicht

wenn A8_3=1

A8_4: Wie hoch ist der Betrag für Instandhaltung, Reparaturen oder Rücklagen? Wie viel zahlen Sie dafür im Durchschnitt im Monat? Sollten Sie den Betrag unregelmäßig oder nicht monatlich aufwenden, rechnen Sie den Betrag bitte auf monatliche Werte um. Schätzen Sie gegebenenfalls.

1. NUMFELD (BITTE VOLLEN EUROBETRAG EINGEBEN)
2. weiß nicht

Anhang B: Fragebogen Energienutzung in Privathaushalten

A9: In welcher Art von Gebäude befindet sich die Wohnung?

1. freistehendes Ein-/ Zweifamilienhaus
2. Reihen-/Doppelhaus
3. in einem Mehrfamilienhaus (bis sieben Stockwerke)
4. in einem Hochhaus (acht oder mehr Stockwerke)
5. in einem (ehemaligen und / oder umgebauten) Industriegebäude
6. in einer Datsche/Datscha, einem Ferien- oder Gartenhaus, einem Wohnmobil oder ähnlichem
7. in einem anderen Gebäude
8. weiß nicht

A10: Wie viele Wohnungen (einschließlich gewerblich genutzter Wohnungen und leer stehender Wohnungen) gibt es in dem Gebäude, in dem Sie wohnen? Wenn Sie die Anzahl nicht genau wissen, schätzen Sie bitte.

1. 1 Wohnung
2. 2 Wohnungen
3. 3 Wohnungen
4. 4 bis 6 Wohnungen
5. 7 bis 12 Wohnungen
6. 13 bis 20 Wohnungen
7. 21 und mehr Wohnungen
8. weiß nicht

A11_1: Bitte nennen Sie uns das Baujahr Ihres Hauses.

1. vor 1978
2. 1978 bis 1983
3. 1984 bis 1994
4. 1995 bis 2001
5. 2002 bis 2003
6. 2004 bis 2007
7. 2008
8. 2009
9. weiß nicht

Anhang B: Fragebogen Energienutzung in Privathaushalten

wenn A11_1 = 1 (also BJ < 1978)

**A11_2 Können Sie das Baujahr Ihres Gebäudes noch weiter eingrenzen?
Wenn Sie es nicht genau wissen, dann schätzen Sie bitte**

1. Vor 1918
2. 1919 bis 1948
3. 1949 bis 1957
4. 1958 bis 1968
5. 1969 bis 1977
6. Weiß nicht

Wenn A11_1=9 (Baujahr = weiß nicht)

A11_3: Wissen Sie, ob das Gebäude eher vor oder eher nach dem 2. Weltkrieg errichtet wurde?

1. Eher vor dem 2. Weltkrieg
2. Eher nach dem 2. Weltkrieg
3. Weiß nicht

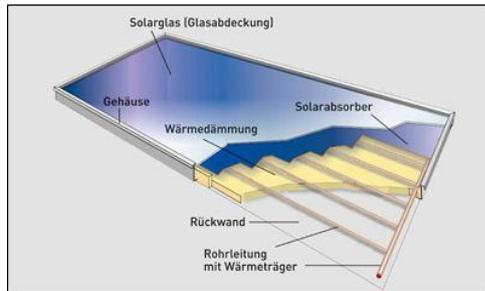
Anhang B: Fragebogen Energienutzung in Privathaushalten

FALLS A9 = {1,2,6},

ALSO EIN-/ZWEIFAMILIEN-, REIHEN- /DOPPELHAUS, Ferienhaus o.ä

A12: Jetzt geht es darum, wie Sie ihr Haus heizen und fließend Warmwasser erhalten. Zunächst ein paar Fragen zum Thema erneuerbare Energien. Haben Sie für Ihr Haus eine Solarwärmeanlage?

1. ja
2. nein
3. weiß nicht



FALLS A12 = 1, ALSO SOLARWÄRMEANLAGE

A13: Wofür wird die Solarwärme verwendet?

MEHRFACHNENNUNGEN MÖGLICH

1. als Heizwärme
2. zur Warmwasserbereitung
3. weiß nicht

A14: Haben Sie auf Ihrem Haus eine Fotovoltaikanlage zur Erzeugung von Solarstrom installiert?

1. ja
2. nein
3. weiß nicht

A15: Wird Heizwärme oder Warmwasser für Ihr Haus durch eine Wärmepumpe erzeugt, also durch eine Anlage, die die benötigte Energie aus dem Grundwasser, der Umgebungsluft oder dem Erdreich bezieht?

1. ja, Wärmepumpe vorhanden
2. nein, keine Wärmepumpe
3. weiß nicht

FALLS A15 = 1, ALSO WÄRMEPUMPE VORHANDEN

A16: Wofür verwenden Sie die Energie der Wärmepumpe?

MEHRFACHNENNUNGEN MÖGLICH

1. zum Heizen der Wohnung
2. zum Kühlen der Wohnung
3. zur Warmwasserbereitung
4. weiß nicht

-Heizung-

Anhang B: Fragebogen Energienutzung in Privathaushalten

A17: Mit was für einer Heizungsanlage wird Ihre Wohnung hauptsächlich geheizt?

1. Zentralheizung oder Fernwärmeheizung
2. Gasetagenheizung
3. Ofenheizung durch einzelne mit Heizöl, Holz, Kohle oder Gas geheizte Öfen
4. Nachtstromspeicherheizung/Elektrospeicherheizung
5. hauptsächlich mit einer Wärmepumpe (**Falls oben Wärmepumpe zum Heizen angegeben**)
6. weiß nicht -> wird wie Zentralheizung behandelt

FALLS A9 = {1,2,6},

ALSO EIN-/ZWEIFAMILIEN-, REIHEN- /DOPPELHAUS, Ferienhaus o.ä

A17_b: In welchem Jahr wurde Ihre Heizungsanlage in Betrieb genommen?

1. NUMFELD JAHR
2. weiß nicht

FALLS A9 = {1,2,6}, ALSO EIN-/ZWEIFAMILIEN-, REIHEN- /DOPPELHAUS, FERIEHAUS O.Ä

A18: Was für eine Zentralheizung haben Sie?

1. Öl-Heizung
2. Gas-Heizung
3. Fernwärme-Heizung
4. Kohle-Heizung
5. Holz-Heizung
6. weiß nicht

FALLS A9 = {1,2,6}, ALSO EIN-/ZWEIFAMILIEN-, REIHEN- /DOPPELHAUS, FERIEHAUS O.Ä

Und A18 = {1,2} (Öl/Gas-Zentralheizung

A18_b: Handelt es sich bei dem Heizkessel Ihrer Zentralheizung um einen Konstanttemperaturkessel, einen Niedertemperaturkessel (NT-Kessel) oder einen Brennwertkessel?

1. Konstanttemperaturkessel
2. Niedertemperaturkessel (NT-Kessel)
3. Brennwertkessel
4. Andere Bauart, nämlich: TEXTFELD
5. Weiß nicht

Anhang B: Fragebogen Energienutzung in Privathaushalten

FALLS A17=OFENHEIZUNG

A19: Womit heizen Sie Ihre Öfen?

MEHRFACHNENNUNG MÖGLICH

1. Heizöl
2. Kohle
3. Holz
4. Gas
5. weiß nicht

FALLS GASETAGENHEIZUNG (A17), ZENTRALHEIZUNG GAS (A18), OFENHEIZUNG GAS (A19)

Heizen kann man mit Erdgas oder Flüssiggas:



Erdgaszähler



Flüssiggastank



Gasflasche

A20: Verwenden Sie zum Heizen Erdgas oder Flüssiggas?

1. Erdgas
2. Flüssiggas
3. beides
4. weiß nicht

FALLS ZENTRALHEIZUNG KOHLE (A18); OFENHEIZUNG KOHLE (A19)

A21: Verwenden Sie zum Heizen Braunkohlebriketts oder Steinkohle?

1. Braunkohlebriketts
2. Steinkohle
3. beides
4. weiß nicht

//

FALLS ZENTRALHEIZUNG HOLZ (A18); OFENHEIZUNG HOLZ (A19)
Es gibt verschiedene Arten von Feuerholz:



Holzhackschnittel



Stückholz



Holzbriketts



Holzpellets

A22: Verwenden Sie zum Heizen Stückholz, Holzpellets, Holzhackschnittel oder Holzbriketts?

MEHRFACHNENNUNG MÖGLICH

1. Stückholz
2. Holzpellets
3. Holzhackschnittel
4. Holzbriketts
5. weiß nicht

FALLS A9 = {1,2,6}, ALSO EIN-/ZWEIFAMILIEN-, REIHEN-/DOPPELHAUS, FERIEHAUS O.Ä UND A18 = {5} (HOLZ-ZENTRALHEIZUNG) UND A22= 1 (STÜCKHOLZ)

A22_b: Handelt es sich bei Ihrem Festbrennstoffkessel/Holz-Zentralheizung um einen Universal-Durchbrandkessel oder um einen Gebläsekessel (Holz-Vergaserkessel)?

1. Universal-Durchbrandkessel
2. Gebläsekessel / Holz-Vergaserkessel
3. Andere Bauweise, nämlich: TEXTFELD
4. Weiß nicht

FALLS A9 = {1,2,6}, ALSO EIN-/ZWEIFAMILIEN-, REIHEN-/DOPPELHAUS, FERIEHAUS O.Ä UND A18 = {5} (HOLZ-ZENTRALHEIZUNG)

A22_c: Ist Ihre Hat Ihr Festbrennstoffkessel/Ihre Holz-Zentralheizung mit einem Pufferspeicher ausgerüstet um die produzierte Wärme wenn notwendig zwischenspeichern zu können?

1. Ja, Pufferspeicher vorhanden
2. Nein, kein Pufferspeicher
3. Weiß nicht



-Zusatzheizung-

Haben Sie zusätzlich zu Ihrer Heizungsanlage noch einzelne Öfen oder Heizgeräte, die Sie zur Heizung Ihrer Wohnung benutzen? Hier sehen Sie einige Beispiele für solche zusätzlichen Heizmöglichkeiten:



A23_1: Benutzen Sie solche oder ähnliche zusätzlichen Öfen oder Heizgeräte zum Heizen?

MEHRFACHNENNUNG MÖGLICH

1. einen offenen Kamin
2. einzelne Öfen, wie z.B. Kaminöfen
3. elektrische Heizgeräte, wie Heizlüfter, elektrische Strahler für Bad oder Balkon
4. sonstige Heizmöglichkeiten
5. Nein, benutze keine zusätzlichen Einzelöfen oder Heizgeräte zum Heizen
6. Weiß nicht

Falls A23_1 = 2 oder A23_1=2 (Kamin, Ofen oder Kaminofen)

A23_2: Wenn Sie an die letzten 14 Tage zurückdenken. Wie oft haben Sie in dieser Zeit Ihren Kamin, Ihren Ofen bzw. Ihren Kaminofen tatsächlich genutzt.

1. Gar nicht
2. Einmal
3. Zweimal
4. Drei- bis Fünfmal
5. Mehr als Fünfmal
6. Weiß nicht

FALLS A23_1 =1, 2 ODER 4, ALSO KAMIN, EINZELÖFEN ODER SONSTIGE HEIZMÖGLICHKEITEN

A24: Womit werden die zusätzlichen Heizmöglichkeiten befeuert?

MEHRFACHNENNUNG MÖGLICH

1. Holz
2. Kohle
3. Gas
4. Heizöl
5. Strom

FALLS A24= GAS

Es gibt verschiedene Arten von Gas.

Abbildung wie bei Frage A20 einblenden

A25: Verwenden Sie dafür Erdgas oder Flüssiggas?

1. Erdgas
2. Flüssiggas
3. beides
4. weiß nicht

FALLS A24= KOHLE

A26: Verwenden Sie dafür Braunkohlebriketts oder Steinkohle?

1. Braunkohlebriketts
2. Steinkohle
3. beides
4. weiß nicht

FALLS A24= HOLZ

Es gibt verschiedene Arten von Feuerholz:

Abbildungen wie bei Frage A22 einblenden

A27: Verwenden Sie dafür Stückholz, Holzpellets, Holzhackschnitzel oder Holzbriketts?

MEHRFACHNENNUNG MÖGLICH

1. Stückholz
2. Holzpellets
3. Holzhackschnitzel
4. Holzbriketts
5. weiß nicht



-Warmwasser-

FALLS BEI A17 ZENTRALHEIZUNG, GASETAGENHEIZUNG ODER FERNWÄRMEHEIZUNG

A28: Beziehen Sie Ihr Warmwasser auch aus Ihrer Zentralheizung/Fernwärme-Heizung/Gasetagenheizung (JE NACH ANGABE BEI A17 EINBLENDEN)?

1. ja
2. nein
3. weiß nicht

wieder an alle:

Fließendes Warmwasser kann auch dezentral in einem separaten Boiler, über Durchlauferhitzer, Übertischgeräte oder Untertischgeräte bereitete werden.



Boiler



Boiler



Durchlauferhitzer



Übertischgerät



Untertischgerät

A29: Erhalten Sie in Ihrer Wohnung fließendes Warmwasser aus einem Boiler, einem Durchlauferhitzer, einem Über- oder Untertischgerät?

MEHRFACHNENNUNGEN MÖGLICH

1. ja, aus einem Boiler
2. ja, aus einem Durchlauferhitzer
3. ja, aus einem Übertischgerät
4. ja, aus einem Untertischgerät
5. nein, keine solche Geräte vorhanden
6. weiß nicht

FALLS A29 = 1 (BOILER)

A30: Wird Ihr Boiler mit Strom oder Gas betrieben?

1. Strom
2. Gas
3. weiß nicht

FALLS A30=GAS

Zur Warmwasseraufbereitung kann man Erdgas oder Flüssiggas verwenden.

Abbildungen wie bei Frage A20 einblenden

A31: Verwenden Sie zur Warmwasseraufbereitung Erdgas oder Flüssiggas?

1. Erdgas
2. Flüssiggas
3. beides
4. weiß nicht

-Kochen-

A32: Womit kochen Sie überwiegend?

MEHRFACHNENNUNG MÖGLICH

1. Strom
2. Gas
3. Kohle
4. Holz
5. weiß nicht

FALLS A32=GAS

Zum Kochen kann man Erdgas oder Flüssiggas verwenden.
Abbildungen wie bei Frage A20 einblenden

A33: Verwenden Sie zum Kochen Erdgas oder Flüssiggas?

1. Erdgas
2. Flüssiggas
3. beides
4. weiß nicht

FALLS A32=KOHLE

A34: Verwenden Sie zum Kochen Braunkohlebriketts oder Steinkohle?

1. Braunkohlebriketts
2. Steinkohle
3. beides
4. weiß nicht

FALLS A32=HOLZ

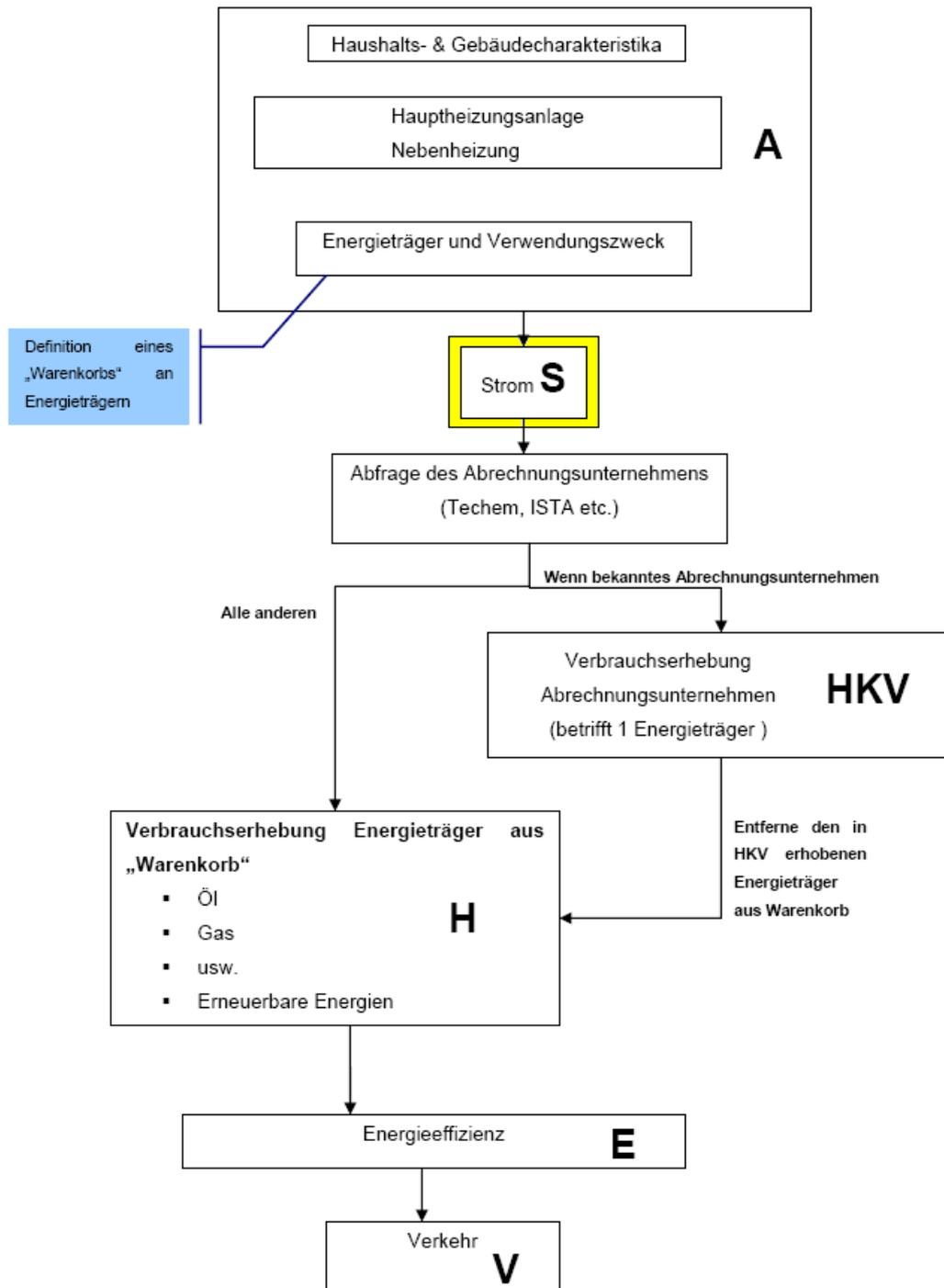
Es gibt verschiedene Arten von Feuerholz.
Abbildung wie bei A22 einfügen

A35: Verwenden Sie zum Kochen Stückholz, Holzpellets, Holz hackschnitzel oder Holzbriketts?

MEHRFACHNENNUNGEN MÖGLICH

1. Stückholz
2. Holzpellets
3. Holz hackschnitzel
4. Holzbriketts
5. weiß nicht

Wegweiser



Strom

← (Fragebogen S):

Falls A17 ≠ 4, also keine Elektro- oder Nachtspeicherheizung

Wir möchten Sie nun bitten, Ihren Stromzähler abzulesen. Bitte geben Sie die gesamte Skala ein, einschließlich evtl. vorangestellter Nullen und achten Sie insbesondere auf die üblicherweise farblich gesondert gekennzeichnete „Nachkommastelle“.

Betrachten Sie dazu zunächst die folgende Abbildung.



In diesem Beispiel würden Sie den Ablesewert

000866,8 kWh

in das dafür vorgesehene Feld eintragen.

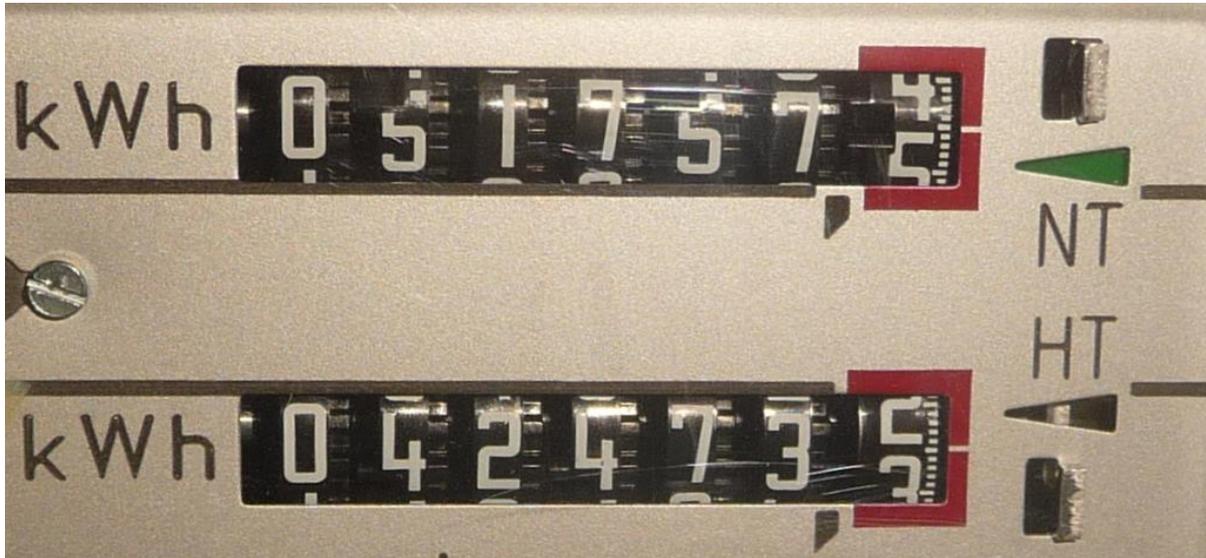
S1: Bitte tragen Sie nun den Ablesewert Ihres Stromzählers in das folgende Feld, einschließlich aller evtl. vorangestellten Nullen und unter Beachtung der farblich gesondert gekennzeichneten „Nachkommastelle“. Bitte geben Sie auch ein, wann Sie Ihren Stromzähler abgelesen haben.

1. Bitte geben Sie Ihren Zählerstand hier ein:

2. Ablesedatum
3. Weiß nicht

Falls A17=4, ALSO ELEKTRO- ODER NACHTSPEICHERHEIZUNG, also Nachtspeicherheizung

Wir möchten Sie nun bitten, Ihren Stromzähler abzulesen. Bei einer Elektro- oder Nachtspeicherheizung sind Stromzähler üblich, die den Stromverbrauch differenziert nach Tag- oder Nachtstrom erfassen. Betrachten Sie dazu bitte folgendes Beispiel:



Die abzulesenden Skalen sind mit „HT“ bzw. „NT“ gekennzeichnet. Wir möchten Sie bitten, den Zählerstand für beide Skalen anzugeben, einschließlich aller evtl. vorangestellter Nullen.

Bitte achten Sie auch darauf, die auf Ihrem Stromzähler üblicherweise farblich gesondert gekennzeichnete „Nachkommastelle“ in das dafür vorgesehene Feld einzutragen.

In obigem Beispiel würden Sie folgende Ablesewerte eintragen:

Skala HT: 042473,3 kWh

Skala NT: 051757,5 kWh

S2: Bitte tragen Sie nun die Ablesewerte Ihres Stromzählers in die folgenden Felder ein, einschließlich aller evtl. vorangestellten Nullen und unter Beachtung der farblich gesondert gekennzeichneten „Nachkommastelle“. Bitte geben Sie auch ein, wann Sie Ihren Stromzähler abgelesen haben.

1. Bitte geben Sie hier Ihren Zählerstand für die Skala **HT** ein:

2. Bitte geben Sie hier Ihren Zählerstand für die Skala **NT** ein:

3. Ablesedatum
4. Weiß nicht

Wieder an alle

Nun geht es um Ihren Stromverbrauch in den Jahren 2006 bis 2008. Für die Ermittlung des genauen Stromverbrauchs benötigen wir einige Angaben aus Ihren Stromrechnungen. Nehmen Sie deshalb bitte alle Stromrechnungen zur Hand, die sich auf die Jahre 2006 bis 2008 beziehen.

(In der Regel ist das eine Rechnung pro Jahr, manchmal gibt es auch mehrere Rechnungen im Jahr. Alle Stromrechnungen für 2006 bis 2008 sind wichtig, auch solche, die sich nur teilweise auf diesen Zeitraum beziehen.)

FALLS EINE WÄRMEPUMPE GENUTZT WIRD (A15)

S3: Haben Sie einen separaten Stromzähler mit separater Stromrechnung für Ihre Wärmepumpe?

1. ja
2. nein
3. weiß nicht

S4: Wie viele Stromrechnungen für die Jahre 2006 bis 2008 haben Sie jetzt vorliegen?

1. NUMFELD
2. Habe keine Rechnung mehr
-> Ende Fragen Strom (Fragebogen S)

Falls S3 = 1 (separater Stromzähler für Wärmepumpe)

S5: Und wie viele dieser Stromrechnungen beziehen sich nur auf Ihre Wärmepumpe?

1. NUMFELD
2. Keine dieser Rechnungen
3. Habe keine Rechnung mehr
4. Weiß nicht

FALLS S5 > 0, ALSO MINDESTENS EINE STROMRECHNUNG VORLIEGT

Zwischenseite

Als Beispiel sehen Sie nun einen Ausschnitt aus einer typischen Stromrechnung. Wichtig sind zunächst der Verbrauchszeitraum und der Verbrauch.

Verbrauchszeitraum

Beispiel

Vom Bis

Vom 01.03.2004 bis 06.10.2004

Zählerstand und

Verbrauch

Zählerstand Anfangsablesung

am 01.03.2004: 17.458 kWh

Zählerstand Endablesung

am 06.10.2004: 18.042 kWh

Verbrauch = Endablesung – Anfangsablesung

18.042 kWh - 17.458 kWh
= 584 kWh

Verbrauchs- bzw. Abrechnungszeitraum

Jede Stromrechnung bezieht sich auf einen bestimmten Zeitraum, der auf der Rechnung ausgewiesen ist. Dieser wird in der Regel als Abrechnungs- oder Verbrauchszeitraum bezeichnet. Im obigen Beispiel ist dies der Zeitraum vom 01.03.2004 bis zum 06.10.2004.

Zählerstand und Verbrauch

Um die verbrauchte Strommenge in Kilowattstunden (kWh) zu ermitteln, wurde der Stromzähler zwei Mal abgelesen, nämlich zu Beginn und zum Ende des angegebenen Abrechnungszeitraums. Am 01.03.2004 zeigte der Stromzähler 17.458 kWh an, am 06.10.2004 wurden 18.042 kWh abgelesen. Die Differenz ist der Verbrauch an Strom, im Beispiel 584 kWh.

FALLS S5 =1 UND S5(1) > 0, ALSO MINDESTENS EINE SEPARATE STROMRECHNUNG FÜR DIE WÄRMEPUMPE VORLIEGT

S6: Nun geht es um den Stromverbrauch für Ihre Wärmepumpe. Er ist auf den Stromrechnungen für den separaten Stromzähler der Wärmepumpe angegeben. Nehmen Sie deshalb alle Stromrechnungen für diesen separaten Stromzähler zur Hand, die sich auf die Jahre 2006 bis 2008 beziehen. Bitte sehen Sie jetzt nach, auf welchen Abrechnungs- bzw. Verbrauchszeitraum sich Ihre Rechnung bezieht. Nehmen Sie die (erste der) Stromrechnung(en) für die Wärmepumpe zur Hand, welche ist egal. Sehen Sie auf dieser Rechnung nach, welcher Abrechnungs- oder Verbrauchszeitraum dort angegeben ist (Formulierung falls mehr als eine Rechnung).

1. TT.MM.JJJJ Anfangszeitpunkt
2. TT.MM.JJJJ Endzeitpunkt
3. weiß nicht

S7: Bitte sehen Sie jetzt auf Ihrer Rechnung nach, wie viel Strom Ihre Wärmepumpe in diesem Zeitraum verbraucht hat und tragen Sie diesen Wert hier in Kilowattstunden (kWh) ein.

1. NUMFELD kWh
2. weiß nicht

S8: Die meisten Stromrechnungen weisen auch verbrauchsunabhängige Positionen aus. Sie werden zumeist als „Grundpreis“ oder „Verrechnungspreis“ bezeichnet. Bitte sehen Sie nach, wie hoch der Betrag ist, der Ihnen für die gesamte Rechnungsperiode als Grund- oder Verrechnungskosten in Rechnung gestellt wurde und tragen Sie diesen Wert hier in Euro (€) ein.

(Bei manchen Rechnungen ist auch zusätzlich zum Grundpreis die Position Leistungspreis ausgewiesen. Bitte zählen Sie in diesem Fall Grundpreis und Leistungspreis zusammen und tragen Sie diesen Wert hier ein.)

1. NUMFELD €
2. nicht ausgewiesen
3. weiß nicht

S9: Sehen Sie jetzt auf Ihrer Rechnung nach, wie hoch die Gesamtkosten für Strom (also einschließlich Grund- bzw. Verrechnungskosten) für Ihre Wärmepumpe in diesem Zeitraum waren. Tragen Sie diesen Wert bitte hier in Euro (€) ein.

(Bitte tragen Sie den Wert für die Gesamtkosten inklusive Mehrwertsteuer ein)

1. NUMFELD €
2. weiß nicht

Wiederholung der Fragen entsprechend der Anzahl der verfügbaren Rechnungen für die Wärmepumpe

**FALLS $S4(1) > 0$ UND NOCH NICHT ÜBER WÄRMEPUMPE ABGEFRAGT
(ALSO $S4(1) - S5(1) > 0$)**

Bitte nehmen Sie nun Ihre Stromrechnung zur Hand, die sich nicht auf die Wärmepumpe bezieht. (FORMULIERUNG FALLS NOCH EINE RECHNUNG ÜBER)

Bitte nehmen Sie nun die erste Stromrechnung zur Hand, die sich nicht auf die Wärmepumpe bezieht. (FORMULIERUNG FALLS NOCH MEHRERE RECHNUNGEN ÜBER)

ALLE ANDEREN:

FALLS $S1 > 0$, ALSO MINDESTENS EINE STROMRECHNUNG VORLIEGT

Bitte nehmen Sie nun Ihre Stromrechnung zur Hand.
(FORMULIERUNG, FALLS NUR EINE STROMRECHNUNG VORLIEGT)

Bitte nehmen Sie nun die erste Stromrechnung zur Hand, egal welche.
(FORMULIERUNG, FALLS ZWEI ODER MEHR RECHNUNGEN VORLIEGEN)

S10: Sehen Sie jetzt auf dieser Stromrechnung nach, welcher Abrechnungs- oder Verbrauchszeitraum dort angegeben ist.

1. TT.MM.JJJJ Anfangsdatum
2. TT.MM.JJJJ Enddatum
3. weiß nicht

FALLS $A17 \neq 4$: KEINE ELEKTRO- ODER NACHTSPEICHERHEIZUNG

S11: Sehen Sie jetzt auf der Rechnung nach, wie hoch Ihr Stromverbrauch in diesem Zeitraum war. Tragen Sie diesen Wert bitte hier in Kilowattstunden (kWh) ein.

1. NUMFELD
2. weiß nicht

FALLS $A17 = 4$, ALSO ELEKTRO- ODER NACHTSPEICHERHEIZUNG

S12: Erfolgt in der Ihnen vorliegenden Rechnung eine Unterscheidung in Tag- und Nachtstrom (bzw. Haupt- (HT) und Nebentarif (NT))?

1. Ja
2. Nein
3. weiß nicht

Falls $S12 = 1$, also Unterscheidung in HT und NT

S13: Sehen Sie jetzt auf der Rechnung nach, wie hoch der Verbrauch an Nachtstrom in diesem Zeitraum war, also der im Nebentarif (NT) abgerechnet wurde Tragen Sie diesen Wert bitte hier in Kilowattstunden (kWh) ein.

1. NUMFELD kWh
2. weiß nicht

FALLS A17=4, ALSO ELEKTRO- ODER NACHTSPEIZERHEIZUNG

S14: Tragen Sie nun bitte den gesamten Stromverbrauch in diesem Zeitraum in Kilowattstunden (kWh), der Ihnen in Rechnung gestellt wurde.

1. NUMFELD kWh
2. weiß nicht

S15: Die meisten Stromrechnungen weisen auch verbrauchsunabhängige Positionen aus. Sie werden zumeist als „Grundpreis“ oder „Verrechnungspreis“ bezeichnet. Bitte sehen Sie nach, wie hoch der Betrag ist, der Ihnen für die gesamte Rechnungsperiode als Grund- oder Verrechnungskosten in Rechnung gestellt wurde und tragen Sie diesen Wert hier in Euro (€) ein.

(Bei manchen Rechnungen ist auch zusätzlich zum Grundpreis die Position Leistungspreis ausgewiesen. Bitte zählen Sie in diesem Fall Grundpreis und Leistungspreis zusammen und tragen Sie diesen Wert hier ein.)

1. NUMFELD €
2. nicht ausgewiesen
3. weiß nicht

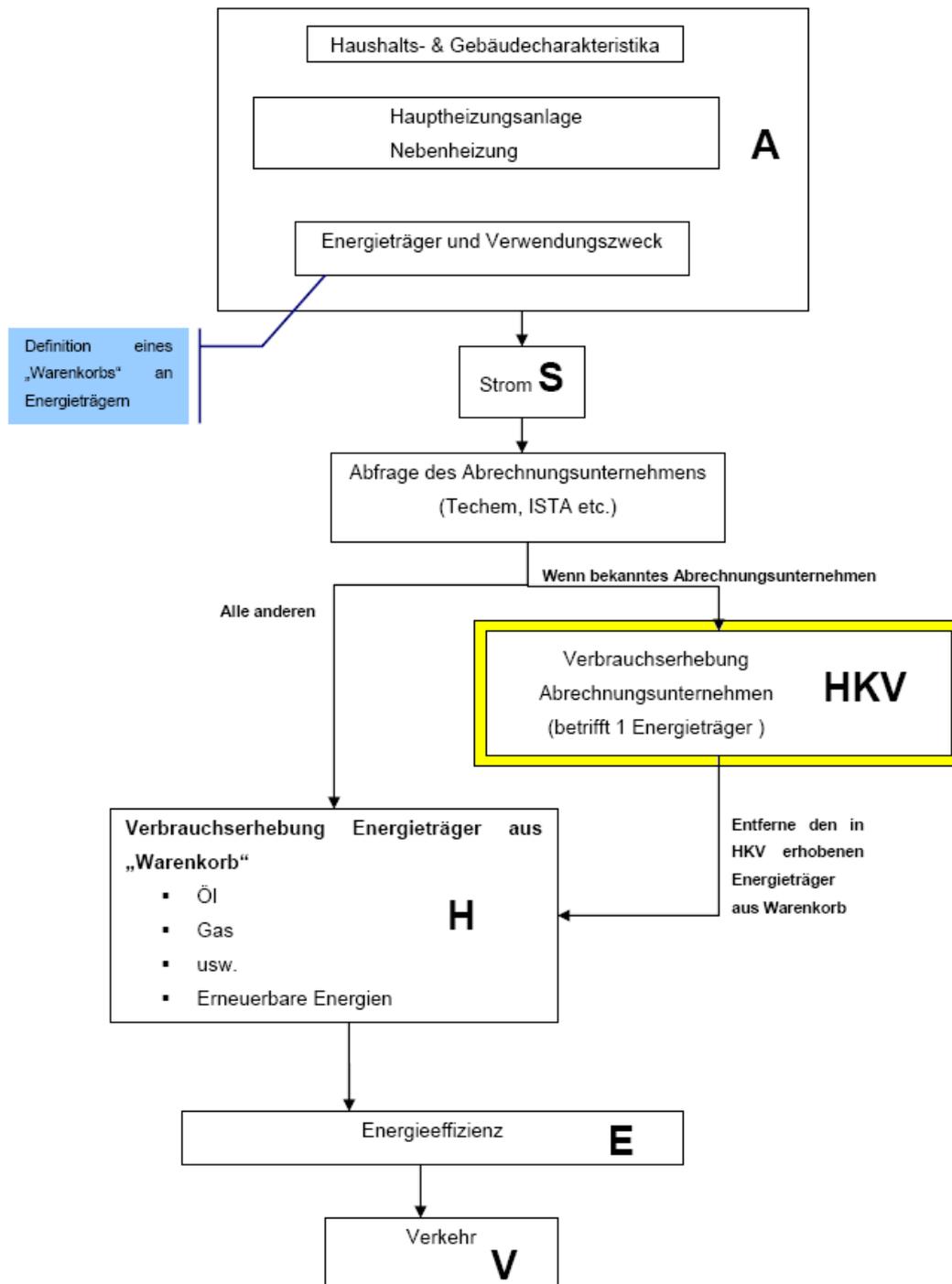
S16: Sehen Sie jetzt auf Ihrer Rechnung nach, wie hoch die Gesamtkosten (RECHNUNGSENBETRAG) Ihres Haushalts für Strom diesem Zeitraum waren (also einschließlich Grund- bzw. Verrechnungskosten). Tragen Sie diesen Wert bitte hier in Euro (EUR) ein. Tragen Sie diesen Wert bitte hier in Euro (€) ein.

(Bitte tragen Sie den Wert für die Gesamtkosten inklusive Mehrwertsteuer ein)

1. NUMFELD €
2. weiß nicht

Bitte nehmen Sie nun Ihre zweite/...dritte Rechnung usw. zur Hand

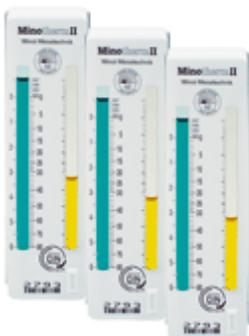
Wegweiser



FALLS A17 = 1 ODER A17 = 6, ALSO ZENTRALHEIZUNG, FERNWÄRME ODER WEIß NICHT

HEIZKOSTENVERTEILER (FRAGEBOGEN HKV)

Bei den nächsten Fragen geht es um den Energieverbrauch Ihrer Heizung. Dieser wird bei Zentralheizungen oder Fernwärme mit Messgeräten erfasst, die an den Heizkörpern befestigt sind. Die Messgeräte können so (oder ähnlich) wie auf den folgenden Bildern aussehen.



HKV1: Haben Sie solche oder ähnliche Messgeräte an Ihren Heizkörpern?

1. ja
2. nein
3. weiß nicht

FALLS HKV1=1

Die Messgeräte werden ja (meistens einmal im Jahr) abgelesen und es wird daraufhin eine Heizkostenrechnung aufgestellt. Die Heizkostenrechnung enthält alle wichtigen Angaben über Ihren Verbrauch. Wir bitten Sie deshalb jetzt, alle Heizkostenabrechnungen zur Hand zu nehmen, die sich auf die Jahre 2006 bis 2008 beziehen.

(In der Regel ist das eine Abrechnung pro Jahr, manchmal sind es auch mehrere. Alle Heizkostenabrechnungen für die Jahre 2006 bis 2008 sind wichtig, auch solche, die sich nur teilweise auf diesen Zeitraum beziehen)

FALLS HKV1=1

HKV2: Wie viele Heizkostenabrechnungen liegen Ihnen für 2006 bis 2008 insgesamt vor?

1. NUMFELD
2. habe keine Rechnung mehr

FALLS HKV2>0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

Häufig werden diese Abrechnungen von einem Energiedienstleistungsunternehmen erstellt, wie beispielsweise Techem, ISTA, Minol, Kalorimeta, Deutsche Annington, Brunata, BFW oder Skibatron.



Die regeln das.



Schön, hier zu wohnen.



Alles, was zählt.



FALLS HKV2>0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

HKV3: Von welchem Unternehmen ist Ihre Heizkostenabrechnung erstellt worden? Von welchem bzw. welchen Unternehmen sind Ihre Heizkostenabrechnungen erstellt worden? (Formulierung, falls HKV2>1, also mehrere Abrechnungen vorliegen)

MEHRFACHNENNUNG MÖGLICH, **FALLS HKV2>1**

1. Techem
2. ISTA
3. Minol
4. Kalorimeta
5. Brunata
6. Brunata München
7. Deutsche Annington
8. BFW Werner Völk GmbH
9. Skibatron
10. Sonstige
11. weiß nicht

FALLS HKV3= 6, ALSO „SONSTIGE“

HKV4: Bitte tragen Sie hier ein, welches Unternehmen Ihre Abrechnung bzw. Ihre Abrechnungen erstellt hat.

1. TEXTFELD Name TEXTFELD Ort
2. weiß nicht

FALLS HKV 3≠6 UND HKV3=2: ISTA
Fragebogen für ISTA

FALLS BEI HKV3 NEBEN ISTA NOCH EIN ANDERES ABRECHNUNGSUNTERNEHMEN GENANNT WIRD

HKV5: Wie viele Rechnungen von ISTA liegen Ihnen für 2006 bis 2008 insgesamt vor?

1. NUMFELD

Bitte nehmen Sie jetzt Ihre Rechnung zur Hand (Formulierung, falls nur eine Rechnung des abgefragten Unternehmens). Bitte nehmen Sie die erste Rechnung zur Hand, welche ist egal (Formulierung, falls mehrere Rechnungen des abgefragten Unternehmens).

Wir bitten Sie, uns einige der dort enthaltenen Zahlen anzugeben. Welche das sind und wo Sie diese auf Ihrer Rechnung finden, zeigen wir Ihnen jeweils auf einer Musterrechnung, auf der die entsprechenden Zahlen grün markiert sind.

HKV6: Auf dem folgenden Ausschnitt der Musterrechnung ist der Abrechnungszeitraum grün markiert. Bitte sehen Sie nun nach, auf welchen Abrechnungszeitraum sich Ihre Rechnung bezieht.

B 4

EINZELABRECHNUNG

ista

Liegenschaft - Nutzer: N 15-799-9940/0 - 0006/0

Fritz Mustermann
Musterstr. 1
48147 Musterhausen

2. OG Re
1001.006.3

Herrn/Frau/Firma
Hans-G. Schulze
Musterweg 1

48147 Musterhausen

Abrechnung erstellt am: 14.03.05
Abrechnungszeitraum: 01.04.04 - 31.03.05

Abrechnungswährung der Liegenschaft: EUR



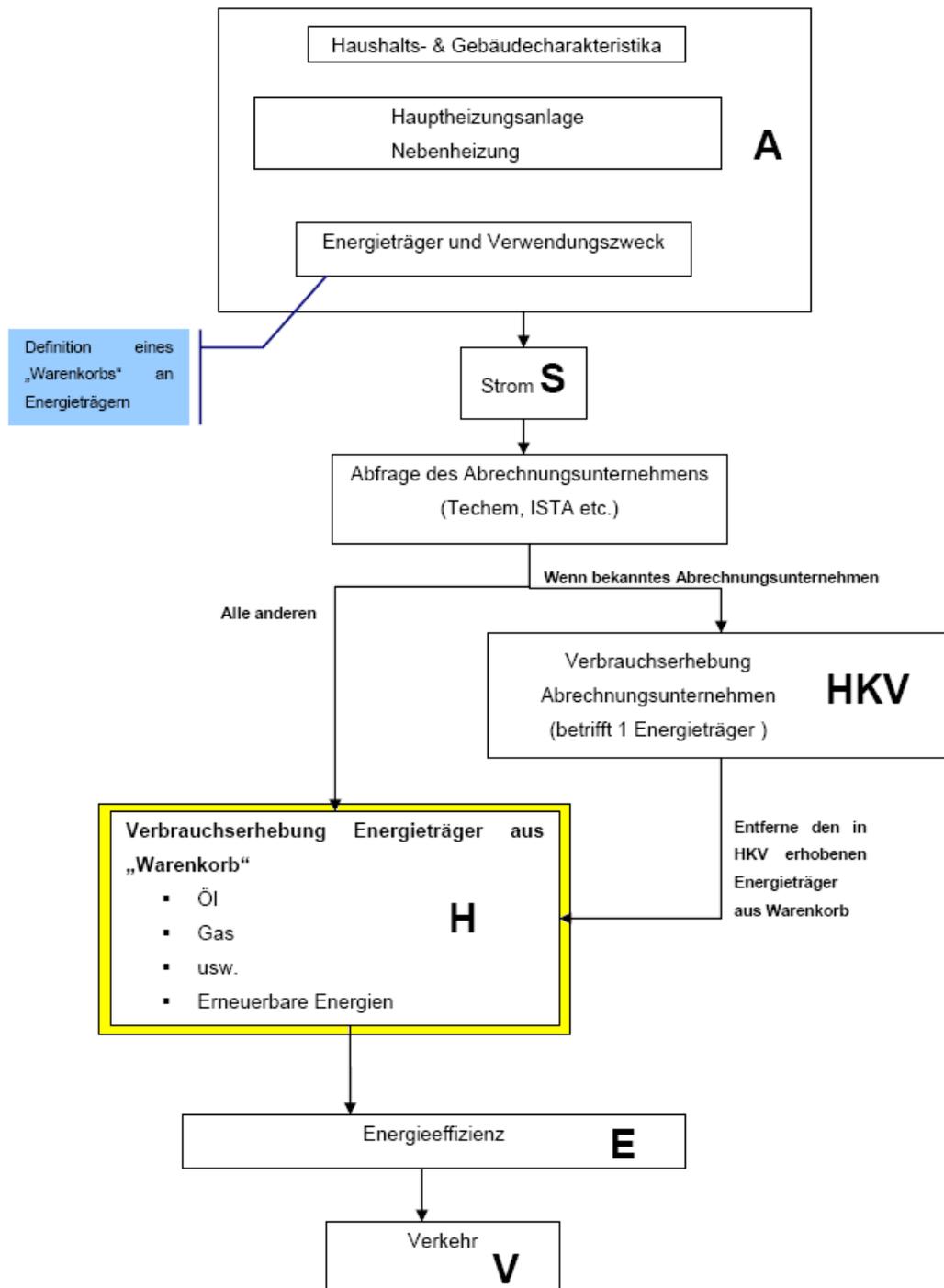
Wenn sich die Rechnung wie im Beispiel auf den Zeitraum vom 1. April 2004 bis zum 31. März 2005 bezieht, dann geben Sie das Datum bitte wie folgt an:

Von	Bis
01.04.2004	31.03.2005

Bitte tragen Sie hier den Zeitraum, der auf Ihrer Rechnung steht, wie im Beispiel beschrieben ein.

1. TT.MM.JJJJ Anfangsdatum
2. TT.MM.JJJJ Enddatum
3. weiß nicht

Wegweiser



FALLS ERDGAS GENUTZT WIRD(A20=Erdgas, A25=Erdgas, A31= Erdgas, A33=Erdgas) UND IM HKV-TEIL NOCH NICHT ABGEFRAGT WORDEN IST

Erdgas (Fragebogen H-NG)

Nun geht es um Ihren Erdgasverbrauch in den Jahren 2006 bis 2008. Für die Ermittlung des genauen Verbrauchs an Erdgas benötigen wir einige Angaben aus Ihren Erdgasrechnungen. Nehmen Sie deshalb bitte alle Erdgasrechnungen zur Hand, die sich auf die Jahre 2006 bis 2008 beziehen.

(In der Regel ist das eine Rechnung pro Jahr, manchmal gibt es auch mehrere Rechnungen im Jahr. Alle Erdgasrechnungen für 2006 bis 2008 sind wichtig, auch solche, die sich nur teilweise auf diesen Zeitraum beziehen.)

H-NG1: Wie viele Erdgasrechnungen für die Jahre 2006 bis 2008 haben Sie jetzt vorliegen?

1. NUMFELD
2. habe keine Abrechnung mehr
-> **ENDE FRAGEN ERDGAS**

FALLS H-NG1 > 0, ALSO MINDESTENS EINE ERDGASRECHNUNG VORLIEGT

Zwischenseite Erdgas

Als Beispiel sehen Sie nun einen Ausschnitt aus einer typischen Erdgasrechnung. Wichtig sind zunächst der Verbrauchszeitraum, der Verbrauch und der Umrechnungsfaktor.

Verbrauchszeitraum	Beispiel
Vom ... Bis	Vom 01.07.2004 bis 30.06.2005
Zählerstand und Verbrauch	
Zählerstand Anfangsablesung	am 01.07.2004: 17 458 m ³
Zählerstand Endablesung	am 30.06.2005: 20 054 m ³
Verbrauch = :	20 054 m ³ – 17 458 m ³ = 2 596 m ³
Endablesung – Anfangsablesung	
Faktor/Umrechnung	2 596 m ³ x 8,816 kWh/m ³ = 22 886 kWh

Verbrauchszeitraum

Jede Erdgasrechnung bezieht sich auf einen bestimmten Zeitraum, der auf der Rechnung ausgewiesen ist. Dieser wird in der Regel als Abrechnungs- oder Verbrauchszeitraum bezeichnet. Im obigen Beispiel ist dies der Zeitraum vom 01.07.2004 bis zum 30.06.2005.

Zählerstand und Verbrauch

Um die verbrauchte Erdgasmenge zu ermitteln, wurde der Gaszähler/die Gasuhr zwei Mal abgelesen, nämlich zu Beginn und zum Ende des angegebenen Abrechnungszeitraums. Der Gaszähler misst den Verbrauch in Kubikmetern (m³). Am 01.07.2004 zeigte der Zähler 17 458 m³ an, am 30.06.2005 wurden 20 054 m³ abgelesen. Die Differenz ist der Verbrauch an Erdgas, im Beispiel 2 596 m³.

FALLS H-NG1 > 0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

H-NG2: Bitte nehmen Sie nun Ihre Erdgasrechnung zur Hand.
(FORMULIERUNG, FALLS NUR EINE ERDGASRECHNUNG VORLIEGT)

Bitte nehmen Sie nun die erste Erdgasrechnung zur Hand, egal welche.
(FORMULIERUNG, FALLS ZWEI ODER MEHR RECHNUNGEN VORLIEGEN)

Sehen Sie jetzt auf dieser Erdgasrechnung nach, welcher Abrechnungs- oder Verbrauchszeitraum dort angegeben ist.

1. TT.MM.JJJJ Anfangsdatum
2. TT.MM.JJJJ Enddatum
3. weiß nicht

FALLS H-NG1 > 0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

H-NG3: Auf der Rechnung ist angegeben, wie viel Erdgas Ihr Haushalt verbraucht hat. Die verbrauchte Menge ist entweder in Kilowattstunden (kWh), Megawattstunden (MWh) oder Kubikmeter (m³) angegeben. In welcher Einheit ist die verbrauchte Menge Erdgas auf Ihrer Rechnung angegeben?

1. in Kilowattstunden (kWh)
2. in Megawattstunden (MWh)
3. in Kubikmeter (m³)
4. weiß nicht -> ENDE FRAGEN
5. FÜR DIESE RECHNUNG

FALLS H-NG1 > 0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

H-NG4: Sehen Sie jetzt auf der Rechnung nach, wie hoch Ihr Erdgasverbrauch in diesem Zeitraum war. Tragen Sie diesen Wert bitte hier in **EINHEIT AUS H-NG5 EINBLENDEN** ein.

1. NUMFELD
2. weiß nicht

FALLS H-NG1 > 0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

H-NG6: Die meisten Erdgasrechnungen weisen auch verbrauchsunabhängige Positionen aus. Sie werden zumeist als „Grundpreis“ oder „Verrechnungspreis“ bezeichnet. Bitte sehen Sie nach, wie hoch der Betrag ist, der auf Ihrer Rechnung als Grund- oder Verrechnungspreis ausgewiesen ist und tragen Sie diesen Wert hier in Euro (€) ein.

1. NUMFELD €
2. nicht ausgewiesen
3. weiß nicht

FALLS H-NG1 > 0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

H-NG7: Sehen Sie jetzt auf Ihrer Rechnung nach, wie hoch die Gesamtkosten Ihres Haushalts für Erdgas (also einschließlich Grund- bzw. Verrechnungskosten) in diesem Zeitraum waren. Tragen Sie diesen Wert bitte hier in Euro (€) ein.

1. NUMFELD €
2. weiß nicht

Bitte nehmen Sie nun Ihre zweite/... dritte Rechnung usw. zur Hand

FALLS FERNWÄRME GENUTZT WIRD (A18=3) UND IM HKV-TEIL NOCH NICHT ABGEFRAGT WORDEN IST

**Fernwärme
(Fragebogen H-FW)**

Nun geht es um Ihren Fernwärmeverbrauch in den Jahren 2006 bis 2008. Für die Ermittlung des genauen Fernwärmeverbrauchs benötigen wir einige Angaben aus Ihren Fernwärme- bzw. Heizkostenabrechnungen. Nehmen Sie deshalb bitte alle Fernwärme- bzw. Heizkostenabrechnungen zur Hand, die sich auf die Jahre 2006 bis 2008 beziehen.

(In der Regel ist das nur eine Rechnung pro Jahr, manchmal gibt es auch mehrere Rechnungen im Jahr. Alle Fernwärme- bzw. Heizkostenabrechnungen für 2006 bis 2008 sind wichtig, auch solche, die sich nur teilweise auf diesen Zeitraum beziehen.)

H-FW1: Wie viele Fernwärme- bzw. Heizkostenabrechnungen für die Jahre 2006 bis 2008 haben Sie jetzt vorliegen?

1. NUMFELD
2. habe keine Rechnung mehr
-> ENDE FRAGEN FERNWÄRME

FALLS H-FW1 > 0, ALSO MINDESTENS EINE FERNWÄRMERECHNUNG VORLIEGT

Zwischenseite Fernwärme

Als Beispiel sehen Sie nun einen Ausschnitt aus einer typischen Fernwärme- bzw. Heizkostenrechnung. Wichtig sind zunächst der Verbrauchszeitraum und der Verbrauch.

Verbrauchszeitraum	Beispiel
Vom ... Bis	Vom 01.07.2004 bis 30.06.2005
Zählerstand und Verbrauch	
Zählerstand Anfangsablesung	am 01.07.2004: 41,5 Megawattstunden (MWh)
Zählerstand Endablesung	am 30.06.2005: 68,3 MWh
Verbrauch = :	68,3 MWh – 41,5 MWh = 26,8 MWh
Endablesung – Anfangsablesung	

Verbrauchszeitraum

Jede Fernwärmerechnung bezieht sich auf einen bestimmten Zeitraum, der auf der Rechnung ausgewiesen ist. Dieser wird in der Regel als Abrechnungs- oder Verbrauchszeitraum bezeichnet. Im obigen Beispiel ist dies der Zeitraum vom 01.07.2004 bis zum 30.06.2005.

Zählerstand und Verbrauch

Der Verbrauch an Fernwärme wird entweder in Kilowattstunden (kWh), in Megawattstunden (MWh), in Megajoule (MJ) oder Gigajoule (GJ) gemessen. Um die verbrauchte Fernwärmemenge zu ermitteln, wurde der Verbrauchszähler zwei Mal abgelesen, nämlich zu Beginn und zum Ende des angegebenen Abrechnungszeitraums. Am 01.07.2004 zeigte der Zähler 41,5 MWh an, am 30.06.2005 wurden 68,3 MWh abgelesen. Die Differenz ist der Verbrauch an Fernwärme, im Beispiel 26,8 MWh.

FALLS H-FW1 > 0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

H-FW2: Bitte nehmen Sie nun Ihre Fernwärme- bzw. Heizkostenabrechnung zur Hand. (FORMULIERUNG, FALLS NUR EINE RECHNUNG VORLIEGT)

Bitte nehmen Sie nun die erste Fernwärme- bzw. Heizkostenabrechnung zur Hand, egal welche. (FORMULIERUNG, FALLS ZWEI ODER MEHR RECHNUNGEN VORLIEGEN)

Sehen Sie jetzt auf dieser Rechnung nach, welcher Abrechnungs- oder Verbrauchszeitraum dort angegeben ist.

1. TT.MM.JJJJ Anfangsdatum
2. TT.MM.JJJJ Enddatum
3. weiß nicht

FALLS H-FW1 > 0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

H-FW3: Auf der Rechnung ist angegeben, wie viel Fernwärme Ihr Haushalt verbraucht hat. Die verbrauchte Menge ist entweder in Kilowattstunden (kWh), Megawattstunden (MWh), Megajoule (MJ) oder Gigajoule (GJ) angegeben. In welcher Einheit ist der Fernwärmeverbrauch auf Ihrer Rechnung angegeben?

1. in Kilowattstunden (kWh)
2. in Megawattstunden (MWh)
3. in Megajoule (MJ)
4. in Gigajoule (GJ)
5. weiß nicht -> ENDE FRAGEN FÜR DIESE RECHNUNG

FALLS H-FW1 > 0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

H-FW4: Sehen Sie jetzt auf der Rechnung nach, wie hoch Ihr Fernwärmeverbrauch in diesem Zeitraum war. Tragen Sie diesen Wert hier in **EINHEIT AUS H-FW3 EINBLENDEN ein.**

1. NUMFELD
2. weiß nicht

FALLS H-FW1 > 0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

H-FW5: Häufig weisen Fernwärmerechnungen auch verbrauchsunabhängige Positionen aus. Sie werden zumeist als „Grundpreis“ oder „Verrechnungspreis“ bezeichnet. Bitte sehen Sie nach, wie hoch der Betrag ist, der auf Ihrer Rechnung als Grund- oder Verrechnungspreis ausgewiesen ist und tragen Sie diesen Wert hier in Euro (€) ein.

1. NUMFELD €
2. nicht ausgewiesen
3. weiß nicht

FALLS H-FW1 > 0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

H-FW6: Sehen Sie jetzt auf Ihrer Rechnung nach, wie hoch die Gesamtkosten Ihres Haushalts für Fernwärme (also einschließlich Grund- bzw. Verrechnungskosten) in diesem Zeitraum waren. Tragen Sie diesen Wert bitte hier in Euro (€) ein.

(Bitte tragen Sie den Wert für die Gesamtkosten inklusive Mehrwertsteuer ein)

1. NUMFELD €
2. weiß nicht

Bitte nehmen Sie nun Ihre zweite/...dritte Rechnung usw. zur Hand

FALLS FLÜSSIGGAS GENUTZT WIRD(A20=Flüssiggas, A25=Flüssiggas, A31= Flüssiggas, A33=Flüssiggas) UND IM HKV-TEIL NOCH NICHT ABGEFRAGT WORDEN IST

Flüssiggas

(Fragebogen H-LPG)

H-LPG1: Wie ist das mit dem Flüssiggas, das Sie in Ihrem Haushalt verwenden: Kaufen Sie Flüssiggas in Flaschen?



1. ja
2. nein
3. weiß nicht

H-LPG2: Erhalten Sie das Flüssiggas in größeren Mengen, die in einem Flüssiggastank gelagert werden?



1. ja
2. nein
3. weiß nicht

FALLS H-LPG2=1, ALSO TANK

H-LPG3: Ist bei Ihnen ein Gaszähler installiert, mit dem der Flüssiggasverbrauch Ihres Haushalts abgerechnet wird – ein Gerät ähnlich dem auf der Abbildung?



1. ja, Gaszähler für die Abrechnung installiert
2. nein
3. weiß nicht

FALLS H-LPG3=1, ALSO TANK UND GASZÄHLER INSTALLIERT

Geben Sie uns jetzt bitte Ihren Flüssiggasverbrauch an. Er ist auf Ihren Flüssiggas-Abrechnungen angegeben. Nehmen Sie deshalb bitte alle Flüssiggas-Abrechnungen zur Hand, die sich auf die Jahre 2005 bis 2009 beziehen.

(In der Regel ist das eine Abrechnung pro Jahr, manchmal gibt es auch mehrere Abrechnungen im Jahr. Alle Flüssiggas-Abrechnungen für 2005 bis 2009 sind wichtig, auch solche, die sich nur teilweise auf diesen Zeitraum beziehen.)

H-LPG4: Wie viele Flüssiggas-Abrechnungen für die Jahre 2005 bis 2009 haben Sie jetzt vorliegen?

1. NUMFELD
2. habe keine Rechnung mehr

FALLS H-LPG4>0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

Bitte nehmen Sie nun Ihre Flüssiggas-Abrechnung zur Hand. (FORMULIERUNG, FALLS NUR EINE RECHNUNG VORLIEGT)

Bitte nehmen Sie nun die erste Flüssiggas-Abrechnung zur Hand, egal welche. (FORMULIERUNG, FALLS ZWEI ODER MEHR RECHNUNGEN VORLIEGEN)

H-LPG5: Sehen Sie jetzt auf dieser Flüssiggas-Abrechnung nach, welcher Abrechnungs- oder Verbrauchszeitraum dort angegeben ist.

1. TT.MM.JJJJ Anfangsdatum
2. TT.MM.JJJJ Enddatum
3. weiß nicht

FALLS H-LPG4>0, ALSO MINDESTENS EINE RECHNUNG VORLIEGT

H-LPG6: Auf der Abrechnung ist angegeben, wie viel Flüssiggas Ihr Haushalt verbraucht hat. Die verbrauchte Menge ist entweder in Litern (l oder ltr.), in Kubikmetern (m³) oder in Kilowattstunden (kWh) angegeben. Wie ist die Liefermenge auf Ihrer Abrechnung angegeben?

1. in Liter (l oder ltr.)
2. in Kubikmetern (m³)
3. in Kilowattstunden (kWh)
4. in Kilogramm (kg)
5. weiß nicht

FALLS H-LPG6<4, ALSO EINE EINHEIT MARKIERT WURDE

H-LPG7: Sehen Sie jetzt auf der Abrechnung nach, wie hoch Ihr Flüssiggasverbrauch in diesem Zeitraum war. Tragen Sie diesen Wert bitte hier in EINHEIT AUS H-LPG6 EINBLENDEN ein.

1. NUMFELD Einheit aus H-LPG6
2. weiß nicht

FALLS H-LPG4>1, ALSO ZWEI ODER MEHRERE FLÜSSIGGASRECHNUNGEN VORLIEGEN

Wiederholung der Fragen H-LPG5 bis H-LPG7

Nehmen Sie jetzt bitte die zweite/ dritte usw. Rechnung zur Hand.

FALLS H-LPG3=2, ALSO TANK ABER KEIN GASZÄHLER INSTALLIERT

H-LPG8: Wie viel Liter Flüssiggas fasst der Tank, in dem Sie Ihr Flüssiggas lagern?

1. NUMFELD Liter (4 Stellen)
2. weiß nicht

H-LPG9: Wie voll ist Ihr Flüssiggastank in der Regel, wenn Sie Flüssiggas kaufen?

1. ganz leer
2. ¼ voll
3. ½ voll
4. ¾ voll
5. ganz unterschiedlich
6. weiß nicht

ABFRAGE FLÜSSIGGASRECHNUNGEN

In den folgenden Fragen geht es um Ihren Verbrauch an Flüssiggas in den letzten Jahren. Ihren Verbrauch können wir aus den Liefermengen errechnen, wie sie auf den Rechnungen der Flüssiggaslieferanten angegeben sind. Wir möchten Sie deshalb bitten, alle Rechnungen für Flüssiggas an Ihren Haushalt zur Hand zu nehmen, die sich auf die Jahre 2005, 2006, 2007, 2008 und 2009 beziehen.

H-LPG10: Haben Sie jetzt eine oder mehrere Flüssiggas-Rechnungen für das Jahr 2005 vorliegen?

1. ja, eine Rechnung
2. ja, zwei Rechnungen
3. ja, drei oder mehr Rechnungen -> SCHÄTZUNG 2005
4. nein, keine Rechnung für 2005 vorhanden -> SCHÄTZUNG 2006
5. nein, im Jahr 2005 wurde kein Flüssiggas geliefert

FALLS H-LPG10<3, ALSO EIN ODER ZWEI RECHNUNGEN VORHANDEN

H-LPG11: Haben Sie für 2005 weitere Flüssiggas-Lieferungen bekommen, für die Sie jetzt keine Rechnung vorliegen haben?

1. Ja, weitere Lieferungen in 2005, für die keine Rechnungen vorhanden sind -> SCHÄTZUNG 2005
2. Nein, keine weiteren Lieferungen

FALLS H-LPG11=2, ALSO KEINE WEITEREN LIEFERUNGEN

H-LPG12: Nehmen Sie bitte jetzt Ihre Flüssiggas-Rechnung für 2005 zur Hand und sehen das Rechnungsdatum nach. (FORMULIERUNG FALLS EINE RECHNUNG) Nehmen Sie jetzt bitte Ihre erste Flüssiggas-Rechnung für 2005 zur Hand und sehen das Rechnungsdatum nach (FORMULIERUNG FALLS ZWEI RECHNUNGEN). Bitte tragen Sie das Rechnungsdatum hier ein.

3. TT.MM.JJJJ Rechnungsdatum
4. weiß nicht

FALLS H-LPG11=2, ALSO KEINE WEITEREN LIEFERUNGEN

H-LPG13: Wie viel Flüssiggas wurde Ihnen geliefert? Zunächst einmal: Wie ist auf der Rechnung die Liefermenge für das Flüssiggas angegeben: In Litern (l oder ltr.), Kilogramm (kg) oder in Tonnen (t)?

1. in Liter (l oder ltr.)
2. in Kilogramm (kg)
3. in Tonnen (t)
4. weiß nicht

FALLS H-LPG13 <4, ALSO ANGABE EINER EINHEIT

H-LPG14: Tragen Sie bitte hier die Liefermenge in EINHEIT AUS H-LPG13 EINBLENDEN ein, die auf der Flüssiggasrechnung angegeben ist.

1. NUMFELD Einheit aus H-LP G13
2. weiß nicht

FALLS H-LPG13 <4, ALSO ANGABE EINER EINHEIT

H-LPG15: Wie viel Euro hat die Lieferung gekostet? Tragen Sie hier bitte den Gesamtbetrag ein, der auf der Flüssiggasrechnung angegeben ist. (Bitte tragen Sie den Wert für die Gesamtkosten inklusive Mehrwertsteuer ein)

1. NUMFELD Euro
2. weiß nicht

FALLS ZWEI RECHNUNGEN FÜR 2006 VORLIEGEN

Wiederholung der Fragen H-LPG12 bis H-LPG15

Bitte mit dem Satz einleiten:

Nehmen Sie jetzt bitte Ihre zweite Rechnung für 2005 zur Hand und sehen das Rechnungsdatum nach. ...

FALLS H-LPG10=3 ODER 4, ALSO MEHR ALS ZWEI ODER KEINE RECHNUNG ODER H-LPG11=1, ALSO WEITERE LIEFERUNGEN

H-LPG16: Wir möchten Sie bitten, in den folgenden Fragen zu schätzen, wie viel Flüssiggas Ihrem Haushalt im Jahr 2005 geliefert wurde. Geben Sie zunächst an, ob Sie die Schätzung der Liefermenge in Litern, Kilogramm oder Tonnen machen wollen.

1. in Liter (l oder ltr.)
2. in Kilogramm (kg)
3. in Tonnen (t)
4. weiß nicht

FALLS H-LPG16 < 4, ALSO EINE EINHEIT ANGEZEIGT WURDE

H-LPG17: Schätzen Sie bitte, wie viel EINHEIT AUS H-LPG15 EINBLENDEN Flüssiggas Ihrem Haushalt im Jahr 2005 insgesamt geliefert wurde.

1. NUMFELD Einheit aus H-LPG15
2. weiß nicht

FALLS H-LPG16 < 4, ALSO EINE EINHEIT ANGEGEBEN WURDE

H-LPG18: Schätzen Sie bitte, wie viel Euro Sie im Jahr 2005 insgesamt für Flüssiggas ausgegeben haben.

(Bitte tragen Sie den Wert für die Gesamtkosten inklusive Mehrwertsteuer ein)

1. NUMFELD Euro
2. weiß nicht

H-LPG19: Nun kommen wir zum Jahr 2006. Haben Sie jetzt eine oder mehrere Flüssiggas-Rechnungen für das Jahr 2006 vorliegen?

1. ja, eine Rechnung
2. ja, zwei Rechnungen
3. ja, drei oder mehr Rechnungen
-> SCHÄTZUNG 2006
4. nein, keine Rechnung für 2006 vorhanden
-> SCHÄTZUNG 2006
5. nein, im Jahr 2006 wurde kein Flüssiggas geliefert
6. nein, im Jahr 2006 gab es noch keine Flüssiggasheizung in der Wohnung
7. -> ENDE FRAGEN FLÜSSIGGAS-RECHNUNGEN

(Wiederholung der Fragen H-LPG11 bis H-LPG18 für 2006, 2007, 2008 und 2009. Keine Abfrage für 2006 wenn die befragte Person erst 2007 eingezogen ist, etc.)

FALLS H-LPG1 = 1, ALSO FLÜSSIGGASFLASCHEN WERDEN VERWENDET

H-LPG20: In welcher Flaschengröße kaufen Sie normalerweise Ihr Flüssiggas?

1. 3-Kilo-Flaschen
2. 5-Kilo-Flaschen
3. 11-Kilo-Flaschen
4. 19-Kilo-Flaschen
5. 33-Kilo-Flaschen
6. mehr als 33 Kilo
7. weiß nicht

FALLS H-LPG20 < 7, ALSO FLASCHENGRÖSSE ANGEGEBEN WURDE

H-LPG 21: Was würden Sie sagen, wie viele dieser KATEGORIE AUS H-LPG20 EINBLENDEN haben Sie im Jahr 2008 ungefähr verbraucht?

1. NUMFELD (2 Stellen)
2. weiß nicht

FALLS H-LPG20 < 7, ALSO FLASCHENGRÖSSE ANGEGEBEN WURDE

H-LPG 22: Und wie viele dieser KATEGORIE AUS H-LPG 20 EINBLENDEN haben Sie im Jahr 2007 ungefähr verbraucht?

1. NUMFELD (2 Stellen)
2. weiß nicht

FALLS H-LPG20 < 7, ALSO FLASCHENGRÖSSE ANGEGEBEN WURDE

H-LPG 23: Und wie viele dieser KATEGORIE AUS H-LPG 20 EINBLENDEN haben Sie im Jahr 2006 ungefähr verbraucht?

1. NUMFELD (2 Stellen)
2. weiß nicht

FALLS HEIZÖL GENUTZT WIRD (A18=Öl, A19=Öl, A24=Öl) UND IM HKV-TEIL NOCH NICHT ABGEFRAGT WORDEN IST

Heizöl

(Fragebogen H-OIL)

H-OIL1: Bei den nächsten Fragen geht es um das Heizöl, das Sie in Ihrem Haushalt verbrauchen. Geben Sie bitte zunächst an, wie viel Liter Ihr Heizöltank fasst.

1. NUMFELD LITER
2. weiß nicht
3. habe keinen Heizöltank
-> ENDE FRAGEN HEIZÖL

FALLS H-OIL1 < 3, ALSO HEIZÖLTANK VORHANDEN

H-OIL2_1: Wie voll ist Ihr Heizöltank in der Regel, wenn Sie Heizöl kaufen?

1. ganz leer
2. ¼ voll
3. ½ voll
4. ¾ voll
5. ganz unterschiedlich
6. weiß nicht

FALLS H-OIL1 < 3, ALSO HEIZÖLTANK VORHANDEN

H-OIL2_2: Und wie voll ist Ihr Heizöltank jetzt? Wenn Sie es nicht genau wissen, dann schätzen Sie bitte.

1. Annähernd leer
2. ¼ voll
3. ½ voll
4. ¾ voll
5. Nahezu voll
6. voll
7. weiß nicht

FALLS H-OIL1 < 3, ALSO HEIZÖLTANK VORHANDEN

H-OIL3: Haben Sie schon einmal an so genannten Heizöl-pools teilgenommen, in denen man das Heizöl zusammen mit anderen Haushalten in einer gemeinsamen Großbestellung kauft?

1. ja
2. nein
3. weiß nicht

FALLS H-OIL1 < 3, ALSO HEIZÖLTANK VORHANDEN

Nun geht es um den Verbrauch an Heizöl in den letzten Jahren. Dieser Verbrauch lässt sich aus den Liefermengen errechnen, wie sie auf den Rechnungen der Heizöllieferanten angegeben sind. Wir möchten Sie deshalb jetzt bitten, alle Rechnungen für Heizöl-Lieferungen an Ihren Haushalt zur Hand zu nehmen, die sich auf die Jahre 2005, 2006, 2007, 2008 und 2009 beziehen.

H-OIL4: Haben Sie jetzt eine oder mehrere Heizöl-Rechnungen für das Jahr 2005 vorliegen?

1. ja, eine Rechnung
2. ja, zwei Rechnungen
3. ja, drei oder mehr Rechnungen
-> SCHÄTZUNG 2005
4. nein, keine Rechnung für 2005 vorhanden
-> SCHÄTZUNG 2005
5. nein, im Jahr 2005 wurde kein Heizöl geliefert

FALLS H-OIL4<3, ALSO EIN ODER ZWEI RECHNUNGEN VORHANDEN

H-OIL5: Haben Sie für 2005 weitere Heizöl-Lieferungen bekommen, für die Sie jetzt keine Rechnung vorliegen haben?

1. Ja, weitere Lieferungen in 2005, für die keine Rechnungen vorhanden sind -> SCHÄTZUNG 2005
2. Nein, keine weiteren Lieferungen

FALLS H-OIL5=2, ALSO KEINE WEITEREN LIEFERUNGEN

H-OIL6: Nehmen Sie bitte jetzt Ihre Heizöl-Rechnung für 2005 zur Hand und sehen das Rechnungsdatum nach. (FORMULIERUNG FALLS EINE RECHNUNG) Nehmen Sie jetzt bitte Ihre erste Heizöl-Rechnung für 2005 zur Hand und sehen das Rechnungsdatum nach (FORMULIERUNG FALLS ZWEI RECHNUNGEN).

Bitte tragen Sie das Rechnungsdatum hier ein.

1. TT.MM.JJJJ Rechnungsdatum
2. weiß nicht

FALLS H-OIL5=2, ALSO KEINE WEITEREN LIEFERUNGEN

H-OIL7: Wie viel Liter Heizöl wurde Ihrem Haushalt geliefert? Geben Sie bitte die Liefermenge ein, die auf der Heizöl-Rechnung angegeben ist.

FALLS H-OIL3=1, ALSO TEILNAHME AN SAMMELBESTELLUNGEN, BITTE DIESER HINWEIS:

(Wenn das Heizöl im Rahmen des Heizöl-pools geliefert wurde, geben Sie bitte nur die Menge an, die an Ihren Haushalt geliefert wurde.)

1. NUMFELD Liter
2. weiß nicht

FALLS H-OIL5=2, ALSO KEINE WEITEREN LIEFERUNGEN

H-OIL8: Wie viel Euro hat Ihr Haushalt für diese Lieferung bezahlt? Geben Sie bitte den Betrag hier ein.

FALLS H-OIL3=1, ALSO TEILNAHME AN SAMMELBESTELLUNGEN, BITTE DIESER HINWEIS:

(Wenn das Heizöl im Rahmen des Heizöl-pools geliefert wurde, geben Sie bitte nur den Preis für die Lieferung an Ihren Haushalt an.)

(Bitte tragen Sie den Wert für die Gesamtkosten inklusive Mehrwertsteuer ein)

1. NUMFELD Euro
2. weiß nicht

FALLS ZWEI RECHNUNGEN FÜR 2006 VORLIEGEN

Wiederholung der Fragen H-OIL6 bis H-OIL8

Bitte mit dem Satz einleiten:

Nehmen Sie jetzt bitte Ihre zweite Rechnung für 2005 zur Hand und sehen das Rechnungsdatum nach. ...

FALLS H-OIL4>2, ALSO MEHR ALS ZWEI ODER KEINE RECHNUNG ODER H-OIL5=1, ALSO WEITERE LIEFERUNGEN

H-OIL9: Was würden Sie sagen, wie viel Liter Heizöl wurde Ihrem Haushalt im Jahr 2005 insgesamt geliefert? Wenn Sie es nicht mehr ganz genau wissen, schätzen Sie bitte.

FALLS H-OIL3=1, ALSO TEILNAHME AN SAMMELBESTELLUNGEN, BITTE DIESER HINWEIS:

(Wenn das Heizöl im Rahmen des Heizölpoools geliefert wurde, geben Sie bitte nur die Menge an, die an Ihren Haushalt geliefert wurde.)

1. NUMFELD Liter
2. weiß nicht

FALLS H-OIL4>2, ALSO MEHR ALS ZWEI ODER KEINE RECHNUNG ODER H-OIL5=1, ALSO WEITERE LIEFERUNGEN

H-OIL10: Schätzen Sie bitte, wie viel Euro Ihr Haushalt im Jahr 2005 insgesamt für Heizöl ausgegeben hat.

FALLS H-OIL3=1, ALSO TEILNAHME AN SAMMELBESTELLUNGEN, BITTE DIESER HINWEIS:

(Wenn das Heizöl im Rahmen des Heizölpoools geliefert wurde, geben Sie bitte nur den Preis für die Lieferung an Ihren Haushalt an.)

(Bitte tragen Sie den Wert für die Gesamtkosten inklusive Mehrwertsteuer ein)

1. NUMFELD Euro
2. weiß nicht

H-OIL11.: Nun kommen wir zum Jahr 2006. Haben Sie jetzt eine oder mehrere Heizöl-Rechnungen für das Jahr 2006 vorliegen?

1. ja, eine Rechnung
2. ja, zwei Rechnungen
3. ja, drei oder mehr Rechnungen
-> SCHÄTZUNG 2006
4. nein, keine Rechnung für 2006 vorhanden
-> SCHÄTZUNG 2006
5. nein, im Jahr 2006 wurde kein Heizöl geliefert -> nein,
im Jahr 2006 gab es noch keine Ölheizung in der
Wohnung
-> ENDE FRAGEN HEIZÖL

Wiederholung der Fragen H-OIL5 bis H-OIL10. für 2006, 2007, 2008 und 2009.

Keine Abfrage für 2006 wenn die befragte Person erst 2007 eingezogen ist, etc.)

FALLS HOLZPELLETS GENUTZT WERDEN (A22, A27, A35) UND IM HKV-TEIL NOCH NICHT ABGEFRAGT WORDEN SIND

Holzpellets

(Fragebogen H-PEL)

FALLS HOLZPELLETS FÜR DIE HAUPTHEIZUNG (A22=HOLZPELLETS) GENUTZT WERDEN

H-PEL1: Sie haben ja für Ihre Wohnung eine Heizungsanlage, die mit Holzpellets geheizt wird. In welchem Jahr wurde diese Heizungsanlage für Holzpellets in Betrieb genommen?

1. 2009
 2. 2008
 3. 2007
 4. 2006
 5. 2005
 6. 2004
 7. 2003
 8. vor 2003
 9. nutze keine Pellets
 10. weiß nicht
- ENDE FRAGEN PELLETS
- ENDE FRAGEN PELLETS

Nun geht es um Ihren Verbrauch an Holzpellets in den letzten Jahren. Dieser Verbrauch lässt sich aus den Liefermengen errechnen, wie sie auf den Rechnungen der Holzpellet-Lieferanten angegeben sind. Wir möchten Sie deshalb bitten, alle Rechnungen für Holzpellet-Lieferungen an Ihren Haushalt zur Hand zu nehmen, die sich auf die Jahre 2005, 2006, 2007, 2008 und 2009 beziehen.

H-PEL2: Haben Sie jetzt eine oder mehrere Holzpellet-Rechnungen für das Jahr 2005 vorliegen?

1. ja, eine Rechnung
2. ja, zwei Rechnungen
3. ja, drei oder mehr Rechnungen
-> SCHÄTZUNG 2005
4. nein, keine Rechnung für 2005 vorhanden
-> SCHÄTZUNG 2005
5. nein, im Jahr 2005 wurden keine Holzpellets geliefert

FALLS H-PEL 2<3, ALSO EIN ODER ZWEI RECHNUNGEN VORHANDEN

H-PEL3: Haben Sie für 2005 weitere Holzpellet-Lieferungen bekommen, für die Sie jetzt keine Rechnung vorliegen haben?

1. Ja, weitere Lieferungen in 2005, für die keine Rechnungen vorhanden sind -> SCHÄTZUNG 2005
2. Nein, keine weiteren Lieferungen

FALLS H-PEL3=2, ALSO KEINE WEITEREN LIEFERUNGEN

H-PEL4: Nehmen Sie bitte jetzt Ihre Holzpellet-Rechnung für 2005 zur Hand und sehen das Rechnungsdatum nach. (FORMULIERUNG FALLS EINE RECHNUNG) Nehmen Sie jetzt bitte Ihre erste Holzpellet-Rechnung für 2005 zur Hand und sehen das Rechnungsdatum nach (FORMULIERUNG FALLS ZWEI RECHNUNGEN).

1. TT.MM.JJJJ Rechnungsdatum
2. weiß nicht

FALLS H-PEL3=2, ALSO KEINE WEITEREN LIEFERUNGEN

H-PEL5: Auf den Rechnungen sind die gelieferten Pelletmengen entweder in Kilogramm (kg), in Tonnen, in Schütt(raum)metern oder in Raummeter angegeben. Wie ist die gelieferte Pelletmenge auf Ihrer Rechnung angegeben?

1. in Kilogramm
2. in Tonnen
3. in Schüttraummeter
4. in Raummeter
5. weiß nicht

FALLS H-PEL5<5, ALSO ANGABE EINER EINHEIT

H-PEL6: Geben Sie bitte die Liefermenge in EINHEIT AUS H-PEL5 EINBLENDEN ein, die auf der Holzpellet-Rechnung angegeben ist.

1. NUMFELD Einheit aus H-PEL5
2. weiß nicht

FALLS H-PEL5<5, ALSO ANGABE EINER EINHEIT

H-PEL7: Wie viel Euro hat Ihr Haushalt für diese Lieferung bezahlt? Geben Sie bitte den Gesamtbetrag hier ein.

(Bitte tragen Sie den Wert für die Gesamtkosten inklusive Mehrwertsteuer ein)

1. NUMFELD Euro
2. weiß nicht

FALLS ZWEI RECHNUNGEN FÜR 2005 VORLIEGEN

Wiederholung der Fragen H-PEL4 bis H-PEL7

Bitte mit dem Satz einleiten:

Nehmen Sie jetzt bitte Ihre zweite Rechnung für 2005 zur Hand und sehen das Rechnungsdatum nach. ...

FALLS H-PEL2=3 ODER 4, ALSO MEHR ALS ZWEI ODER KEINE RECHNUNG ODER H-PEL3=1, ALSO WEITERE LIEFERUNGEN

H-PEL8: Wir möchten Sie bitten, in den folgenden Fragen zu schätzen, wie viel Holz-Pellets Ihrem Haushalt im Jahr 2005 geliefert wurden. Geben Sie zunächst an, ob Sie die Schätzung der Liefermenge in Kilogramm, Tonnen, Schüttraummeter oder Raummeter machen wollen.

1. Kilogramm
2. Tonnen
3. Schüttraummeter
4. Raummeter
5. weiß nicht

FALLS H-PEL8<5, ALSO ANGABE EINER EINHEIT

H-PEL9: Schätzen Sie bitte, wie viel EINHEIT AUS H-PEL8 EINBLENDEN Holzpellets Ihrem Haushalt im Jahr 2005 insgesamt geliefert wurden?

1. NUMFELD Einheit aus H-PEL 8
2. weiß nicht

FALLS H-PEL8<5, ALSO ANGABE EINER EINHEIT

H-PEL10: Schätzen Sie bitte, wie viel Euro Ihr Haushalt im Jahr 2005 insgesamt für Holzpellets ausgegeben hat.

(Bitte tragen Sie den Wert für die Gesamtkosten inklusive Mehrwertsteuer ein)

1. NUMFELD Euro
2. weiß nicht

H-PEL11: Nun kommen wir zum Jahr 2006. Haben Sie jetzt eine oder mehrere Holzpellet-Rechnungen für das Jahr 2006 vorliegen?

1. ja, eine Rechnung
2. ja, zwei Rechnungen
3. ja, drei oder mehr Rechnungen
-> SCHÄTZUNG 2006
4. nein, keine Rechnung für 2006 vorhanden
-> SCHÄTZUNG 2006
5. nein, im Jahr 2006 wurden keine Holzpellets geliefert

Wiederholung der Fragen H-PEL3 bis H-PEL10 für die Jahre 2006, 2007, 2008 und 2009.

**FALLS HOLZPELLETS FÜR ZUSATZHEIZUNG/KOCHEN GENUTZT WERDEN
(A27 ODER A35=PELLETS), ABER NICHT FÜR DIE HAUPTHEIZUNG (A22)**

H-PEL12: Wir würden nun gerne von Ihnen wissen, wie viel Holzpellets Sie in den Jahren 2006 bis 2008 für die Befeuerung Ihres Kamins, Beistellherds oder Ofens verbraucht haben. Was würden Sie sagen, wie viel Kilogramm Holzpellets haben Sie im Jahr 2008 verbraucht?

1. NUMFELD Kilogramm
2. weiß nicht

H-PEL13: Was würden Sie sagen, wie viel Kilogramm Holzpellets haben Sie im Jahr 2007 verbraucht?

1. NUMFELD Kilogramm
2. weiß nicht

H-PEL14: Was würden Sie sagen, wie viel Kilogramm Holzpellets haben Sie im Jahr 2006 verbraucht?

1. NUMFELD Kilogramm
2. weiß nicht

FALLS STÜCKHOLZ GENUTZT WIRD (A22, A27, A35) UND IM HKV-TEIL NOCH NICHT ABGEFRAGT WORDEN IST

Stückholz

(Fragebogen H-STCK)

H-STCK1: Wie viel Stückholz haben Sie in den Jahren 2006 bis 2008 verbraucht? Wenn Sie es nicht genau wissen, schätzen Sie es bitte. Zunächst klicken Sie bitte an, ob Sie den Verbrauch an Stückholz in Kilogramm, in Raummeter bzw. Ster, in Schüttraummeter oder in Festmeter angeben werden.

1. in Kilogramm
 2. in Raummeter bzw. in Ster
 3. in Schüttraummeter
 4. in Festmeter
 5. weiß nicht
- > ENDE FRAGEN STÜCKHOLZ

H-STCK2: Wie viele **EINHEIT AUS H-STCK1 Stückholz haben Sie im Jahr 2008 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-STCK1
2. weiß nicht

H-STCK3: Wie viele **EINHEIT AUS H-STCK1 Stückholz haben Sie im Jahr 2007 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-STCK1
2. weiß nicht

H-STCK3: Wie viele **EINHEIT AUS H-STCK1 Stückholz haben Sie im Jahr 2006 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-STCK1
2. weiß nicht

[technischer Hinweis: wenn 2007 noch kein Stückholz verwendet wurde, kann sich 2007 und 2006 gespart werden.]

**H-STCK4: Stückholz kann von unterschiedlichen Quellen bezogen werden. Beispielsweise kann man Stückholz aus dem Wald über die zuständige Forstverwaltung kaufen, man kann Stückholz aus dem eigenen Garten sammeln, Stückholz über einen Händler beziehen oder Holzreste verwenden. Woher beziehen Sie Ihr Stückholz?
Stückholz aus dem Wald**

MEHRFACHNENNUNGEN MÖGLICH

1. Stückholz aus dem Wald
2. Stückholz aus dem eigenen Garten
3. Stückholz über einen Händler
4. Holzreste aus dem Sägewerk
5. Holzreste aus eigener Verwendung (Altholz, Reste aus Baumaßnahmen, Abbruch etc.)
6. weiß nicht

Wenn H-STCK4=MEHRERE ANGABEN

H-STCK4_1: Von den 100 Prozent Stückholz, das Sie verwenden, wie viel Prozent entfallen da in etwa auf

BITTE NUR DIE BEI H-STCK4 GENANNTEN KATEGORIEN EINBLENDEN
BITTE PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG PROZENTANGABEN (SUMME = 100 %)

1. Stückholz aus dem Wald ____ %
2. Stückholz aus dem eigenen Garten ____ %
3. Stückholz über einen Händler ____ %
4. Holzreste aus dem Sägewerk ____ %
5. Holzreste aus eigener Verwendung ____ %
6. weiß nicht

**FALLS HOLZHACKSCHNITZEL GENUTZT WERDEN (A22, A27, A35) UND
IM HKV-TEIL NOCH NICHT ABGEFRAGT WORDEN SIND**

Holz-Hackschnitzel

(Fragebogen H-HACK)

H-HACK1: Wie viel Holz-Hackschnitzel haben Sie in den Jahren 2006 bis 2008 verbraucht? Wenn Sie es nicht genau wissen, schätzen Sie es bitte. Zunächst klicken Sie bitte an, ob Sie den Verbrauch an Holz-Hackschnitzel in Kilogramm, in Raummeter bzw. Ster, in Schüttraummeter oder in Festmeter angeben werden.

1. in Kilogramm
 2. in Raummeter bzw. in Ster
 3. in Schüttraummeter
 4. in Festmeter
 5. weiß nicht
- > ENDE FRAGEN HOLZ-HACKSCHNITZEL

H-HACK2: Wie viele **EINHEIT AUS H-HACK1 Holz-Hackschnitzel haben Sie im Jahr 2008 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-Hack1
2. weiß nicht

H-HACK3: Wie viele **EINHEIT AUS H-HACK1 Holz-Hackschnitzel haben Sie im Jahr 2007 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-Hack1
2. weiß nicht

H-HACK4: Wie viele **EINHEIT AUS H-HACK1 Holz-Hackschnitzel haben Sie im Jahr 2006 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-Hack1
2. weiß nicht

FALLS HOLZBRIKETTS GENUTZT WERDEN (A22, A27, A35) UND IM HKV-TEIL NOCH NICHT ABGEFRAGT WORDEN SIND

Holzbriketts **(Fragebogen H-BRIK)**

H-BRIK1: Wie viel Holzbriketts haben Sie in den Jahren 2006 bis 2008 verbraucht? Wenn Sie es nicht genau wissen, schätzen Sie es bitte. Zunächst klicken Sie bitte an, ob Sie den Verbrauch an Holzbriketts in Kilogramm, in Raummetern bzw. Ster, in Schüttraummetern oder in Festmeter angeben werden.

1. in Kilogramm
 2. in Raummeter bzw. in Ster
 3. in Schüttraummeter
 4. in Festmeter
 5. weiß nicht
- > ENDE FRAGEN HOLZBRIKETTS

H-BRIK2: Wie viele **EINHEIT AUS H-BRIK1 Holzbriketts haben Sie im Jahr 2008 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-Brik1
2. weiß nicht

H-BRIK3: Wie viele **EINHEIT AUS H-BRIK1 Holzbriketts haben Sie im Jahr 2007 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-Brik1
2. weiß nicht

H-BRIK3: Wie viele **EINHEIT AUS H-BRIK1 Holzbriketts haben Sie im Jahr 2006 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-Brik1
2. weiß nicht

FALLS STEINKOHLE GENUTZT WIRD (A21, A26, A34) UND IM HKV-TEIL NOCH NICHT ABGEFRAGT WORDEN IST

Steinkohle **(Fragebogen H-SK)**

H-SK1: Wie viel Steinkohle haben Sie in den Jahren 2006 bis 2008 verbraucht? Wenn Sie es nicht genau wissen, schätzen Sie es bitte. Zunächst klicken Sie bitte an, ob Sie den Verbrauch an Steinkohle in Kilogramm, in Zentnern oder in Tonnen angeben werden.

1. in Kilogramm (kg)
 2. in Zentner
 3. in Tonnen
 4. weiß nicht
- > ENDE FRAGEN STEINKOHLE

H-SK2: Wie viele **EINHEIT AUS H-SK1 Steinkohle haben Sie im Jahr 2008 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-SK1
2. weiß nicht

H-SK3: Wie viele **EINHEIT AUS H-SK1 Steinkohle haben Sie im Jahr 2007 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-SK1
2. weiß nicht

H-SK3: Wie viele **EINHEIT AUS H-SK1 Steinkohle haben Sie im Jahr 2006 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-SK1
2. weiß nicht

FALLS BRAUNKOHLE GENUTZT WIRD (A21, A26, A34) UND IM HKV-TEIL NOCH NICHT ABGEFRAGT WORDEN IST

Braunkohle **(Fragebogen H-BK)**

H-BK1: Wie viel Braunkohle haben Sie in den Jahren 2006 bis 2008 verbraucht? Wenn Sie es nicht genau wissen, schätzen Sie es bitte. Zunächst klicken Sie bitte an, ob Sie den Verbrauch an Braunkohle in Kilogramm, in Zentnern oder in Tonnen angeben werden.

1. in Kilogramm (kg)
 2. in Zentner
 3. in Tonnen
 4. weiß nicht
- > ENDE FRAGEN STEINKOHLE

H-BK2: Wie viele **EINHEIT AUS H-BK1 Braunkohle haben Sie im Jahr 2008 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-BK1
2. weiß nicht

H-BK3: Wie viele **EINHEIT AUS H-BK1 Braunkohle haben Sie im Jahr 2007 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-BK1
2. weiß nicht
- 3.

H-BK4: Wie viele **EINHEIT AUS H-BK1 Braunkohle haben Sie im Jahr 2006 etwa verbraucht?**

1. NUMFELD Einheit aus H-BK1
2. weiß nicht

FALLS EINE WÄRMEPUMPE GENUTZT WIRD (A15)

Wärmepumpe

(Fragebogen H-WP)

Nun geht es um die Wärmepumpe, die Sie nutzen.

H-WP1: Wann haben Sie die Wärmepumpe in Betrieb genommen?

1. vor 2003
2. 2003
3. 2004
4. 2005
5. 2006
6. 2007
7. 2008
8. 2009 -> ENDE FRAGEN WÄRMEPUMPE
9. weiß nicht ENDE FRAGEN WÄRMEPUMPE

H-WP2: Welche Wärmequelle wird durch Ihre Wärmepumpe genutzt: Wärme aus der Umgebungsluft, aus dem Erdreich oder aus dem Grundwasser?

1. Wärme aus der Umgebungsluft
2. Wärme aus dem Erdreich
3. Wärme aus dem Grundwasser
4. Weiß nicht

H-WP3: Bitte nennen Sie uns den Hersteller Ihrer Wärmepumpe.

1. TEXTFELD HERSTELLER
2. weiß nicht

H-WP4: Und welche Typbezeichnung trägt ihre Wärmepumpe?

1. TEXTFELD TYP
2. Weiß nicht

H-WP5: Wie groß ist die Leistungszahl Ihrer Wärmepumpe. Geben Sie die Leistungszahl (mit einer Stelle nach dem Komma) hier ein.

(Die Leistungszahl kann man im Datenblatt der Pumpe nachsehen.)

1. NUMFELD Leistungszahl mit Nachkommastelle
2. weiß nicht

(Die Leistungszahlen heutiger Wärmepumpen liegen meist zwischen 2,0 und 6,0. Beträgt beispielsweise die Leistungszahl 3,5, so ist die von der Wärmepumpe erzeugte nutzbare Energiemenge 3,5mal größer als der für ihren Betrieb verbrauchte Strom.)

FALLS SOLARWÄRME GENUTZT WIRD (A12)

Solarwärme

(Fragebogen H-SOLAR)

Nun geht es um die Solarwärmanlage, die Sie nutzen.

**H-SOLAR1: Wie groß ist der Solarkollektor Ihrer Solarwärmanlage?
Bitte tragen Sie das in Quadratmetern (m²) ein.**

1. NUMFELD m²
2. weiß nicht

H-SOLAR2: Wann haben Sie den Solarkollektor in Betrieb genommen?

1. vor 2003
2. 2003
3. 2004
4. 2005
5. 2006
6. 2007
7. 2008
8. 2009
9. weiß nicht

**H-SOLAR3: Handelt es sich bei Ihrer Solarkollektorenanlage um einen
Flachkollektor oder einen Vakuumröhrenkollektor?**

Flachkollektor



(Vakuum-) Röhrenkollektor



1. Flachkollektor
2. (Vakuum-) Röhrenkollektor
3. Weiß nicht

FALLS FOTOVOLTAIKANLAGE (A14)

Fotovoltaik

(Fragebogen H-FV)

H-FV1: Wann haben Sie Ihre Fotovoltaikanlage in Betrieb genommen?

1. vor 2003
2. 2003
3. 2004
4. 2005
5. 2006
6. 2007
7. 2008
8. 2009 -> ENDE FRAGEN FOTOVOLTAIK
9. weiß nicht -> ENDE FRAGEN FOTOVOLTAIK

FALLS H-FV2<6, ALSO INBETRIEBNAHME 2007 ODER FRÜHER

H-FV2: In der Regel wird der aus Solarstrahlung erzeugte Strom in das öffentliche Stromnetz eingespeist und Sie erhalten eine gesetzlich festgeschriebene Mindestvergütung je eingespeister Kilowattstunde (kWh) Strom. Bitte nehmen Sie nun alle Abrechnungen der Einspeisevergütungen zur Hand, die sich auf die Jahre 2006 bis 2008 beziehen.

(In der Regel ist das eine Abrechnung pro Jahr, manchmal gibt es in einem Jahr auch mehrere Abrechnungen. Alle Abrechnungen der Einspeisevergütungen für die Jahre 2006 bis 2008 sind wichtig, auch solche, die sich nur teilweise auf diesen Zeitraum beziehen.)

Wie viele Abrechnungen liegen Ihnen jetzt für die Jahre 2006 bis 2008 insgesamt vor?

1. NUMFELD
2. habe keine Abrechnung für den Zeitraum
-> ENDE FRAGEN FOTOVOLTAIK
3. habe nicht eingespeist in diesem Zeitraum
-> ENDE FRAGEN FOTOVOLTAIK

FALLS H-FV2 > 0, ALSO MINDESTENS EINE ABRECHNUNG VORLIEGT

H-FV3: Bitte sehen Sie jetzt nach, auf welchen Abrechnungszeitraum sich Ihre Abrechnung bezieht. Nehmen Sie bitte die erste der Abrechnungen zur Hand, welche ist egal. Sehen Sie auf dieser Rechnung nach, welcher Abrechnungs- oder Verbrauchszeitraum dort angegeben ist (Formulierung falls mehr als eine Rechnung).

Bitte tragen Sie hier den Abrechnungszeitraum, der auf Ihrer Abrechnung steht, wie im Beispiel beschrieben ein.

1. TT.MM.JJJJ Anfangszeitpunkt
2. TT.MM.JJJJ Endzeitpunkt
3. weiß nicht

H-FV4: Bitte tragen Sie nun ein, wie viel Strom in Kilowattstunden (kWh) Sie in diesem Zeitraum in das Stromnetz eingespeist haben.

1. NUMFELD kWh
2. weiß nicht

FALLS H-FV4 = WEIß NICHT

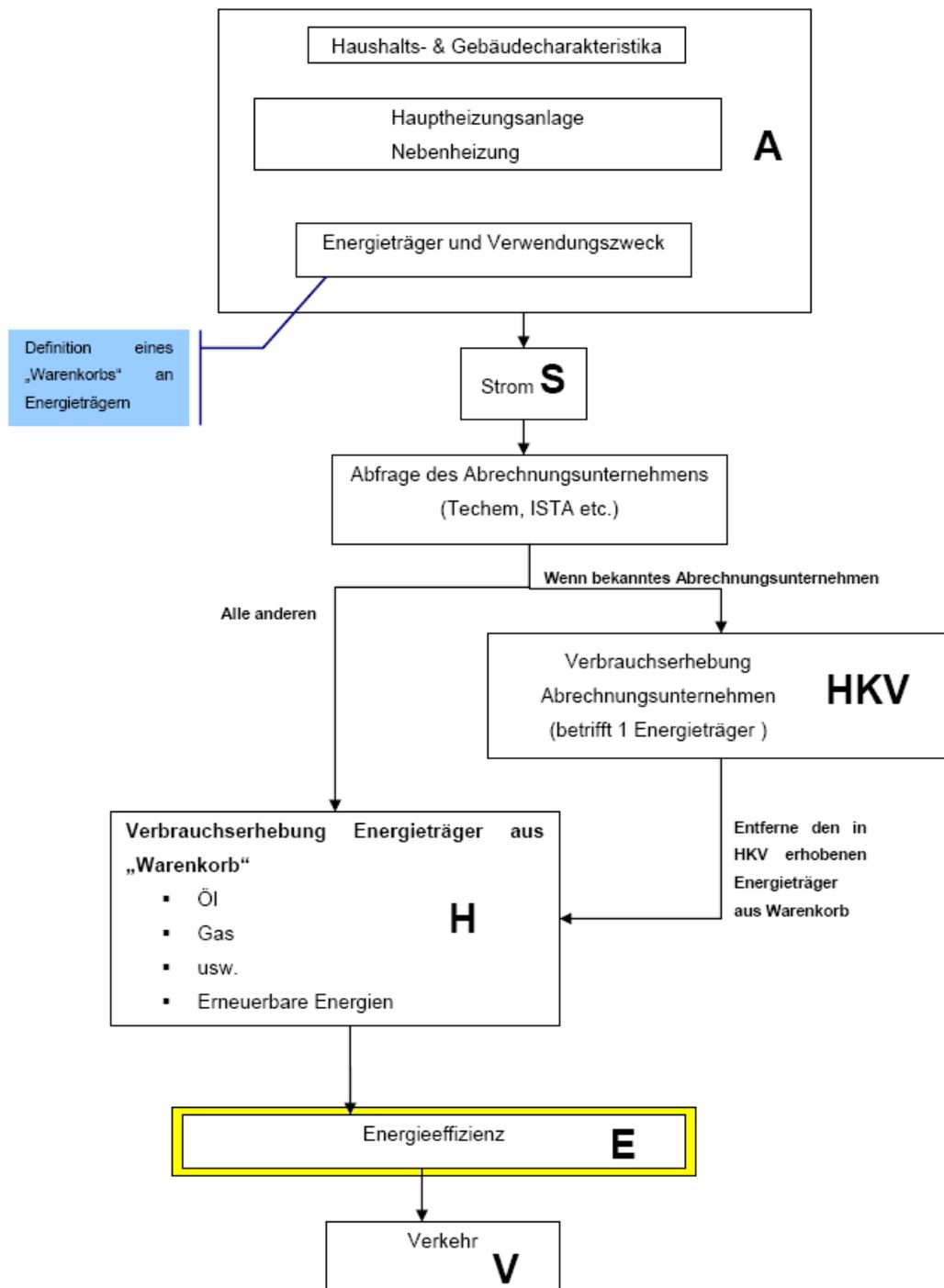
H-FV5: Wie hoch ist die Vergütung in Euro, die Sie je eingespeister kWh Strom erhalten? Schauen Sie dazu bitte in die Abrechnung, die Sie vom Stromnetzbetreiber erhalten haben.

1. NUMFELD €/kWh
2. weiß nicht

H-FV6: Wie hoch war die Vergütung in Euro insgesamt, die Sie erhalten haben?

1. NUMFELD €
2. weiß nicht

Wegweiser



Energieeffizienz (Fragebogen E)

E2: Im Folgenden geht es um die energetische Modernisierung Ihres Wohnhauses bzw. Ihrer Wohnung. Welcher der folgenden Modernisierungsmaßnahmen wurde seit 2002 durchgeführt?

MEHRFACHNENNUNG MÖGLICH

1. Dämmung des Dachs/ der obersten Geschossdecke
2. Dämmung der Kellerdecke
3. Dämmung der Außenwände
4. Erneuerung der Fenster
5. Erneuerung der Heizungsanlage
6. Keine Modernisierung seit 2002
7. Weiß nicht

Wenn E2 < 6, nur Anzeige der in E2 ausgewählten Kategorien

E3: In welchem Jahr haben Sie die Modernisierung jeweils durchgeführt.

1. Dämmung des Dachs / der obersten Geschossdecke im Jahr: _____
2. Dämmung der Kellerdecke im Jahr: _____
3. Dämmung der Außenwände im Jahr: _____
4. Erneuerung der Fenster im Jahr: _____
5. Erneuerung der Heizungsanlage im Jahr: _____
6. Weiß nicht

Wenn E2 < 6, nur Anzeige der in E2 ausgewählten Kategorien

E4: Handelte es sich bei den von Ihnen durchgeführten Wärmedämmmaßnahmen um jeweils um eine Vollsanierung (z.B. 100% der Außenwandfläche) oder haben Sie eine Teilsanierung durchgeführt (z.B. 60% der Außenwandfläche)? Bitte geben Sie die entsprechenden Anteile an, schätzen Sie wenn nötig:

1. Dämmung des Dachs / der obersten Geschossdecke zu: _____ %
2. Dämmung der Kellerdecke zu: _____ %
3. Dämmung der Außenwände zu: _____ %
4. Erneuerung der Fenster zu: _____ %
5. Weiß nicht

Wenn A43=1 (Eigentümer) und wenn E2 = 1,2,3 oder 4 (Modernisierung Dach/Kellerdecke/Außenwände/Fenster)

E5: Haben Sie für die Dämmung des Dachs, der Kellerdecke oder der Außenwände oder für die Erneuerung der Fenster eine der folgenden Leistungen in Anspruch genommen:

MEHRFACHNENNUNG MÖGLICH

1. Eine vom Staat finanziell bezuschusste Energiesparberatung
2. Eine nicht geförderte Energiesparberatung
3. Ein staatlich gefördertes zinsvergünstigtes Darlehen (z.B. der KfW-Bankengruppe)
4. Ein staatlich geförderter finanzieller Investitionskostenzuschuss
5. Nichts davon
6. Weiß nicht

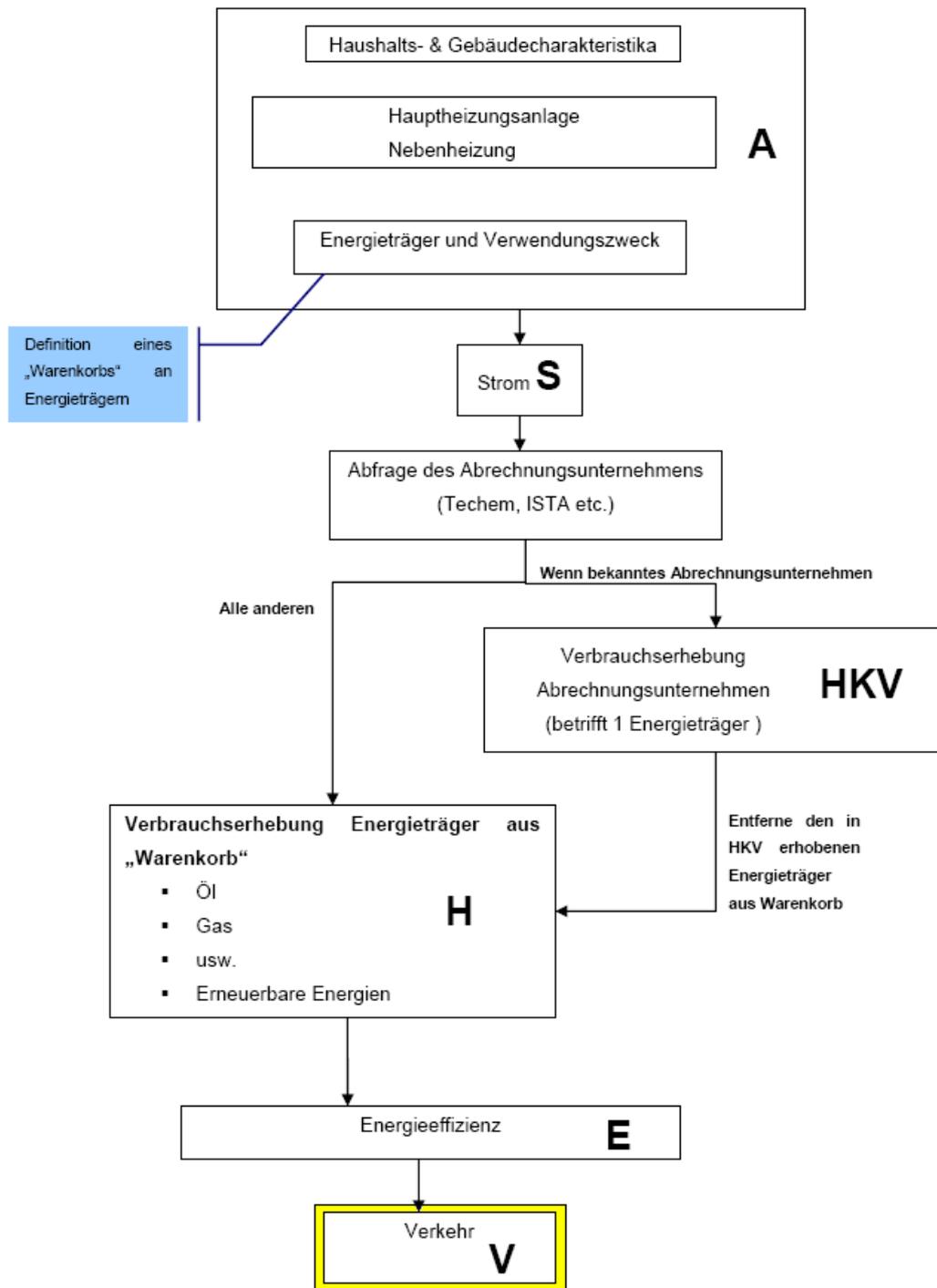
Wenn A43=1 (Eigentümer) und wenn E2 = 5

E6: Haben Sie für die Erneuerung der Heizungsanlage eine der folgenden Leistungen in Anspruch genommen:

MEHRFACHNENNUNG MÖGLICH

1. Eine vom Staat finanziell bezuschusste Energiesparberatung
2. Eine nicht geförderte Energiesparberatung
3. Ein staatlich gefördertes zinsvergünstigtes Darlehen (z.B. der KfW-Bankengruppe)
4. Ein staatlich geförderter finanzieller Investitionskostenzuschuss
5. Nichts davon
6. Weiß nicht

Wegweiser



Verkehr **(Fragebogen V)**

Zum Schluss noch ein paar Fragen zu einem weiteren ganz wichtigen Bereich der Energieverwendung – dem Verbrauch von Benzin und anderen Kraftstoffen durch den privaten Autoverkehr.

V1: Über wie viele Pkw verfügt Ihr Haushalt derzeit? Bitte denken Sie dabei an die Autos aller Personen, die ständig in Ihrem Haushalt leben.

1. keinen PKW -> ENDE FRAGEBOGEN VERKEHR
2. 1
3. 2
4. 3
5. 4
6. 5
7. 6
8. mehr als 6 -> ENDE FRAGEBOGEN VERKEHR
9. weiß nicht -> ENDE FRAGEBOGEN VERKEHR

FALLS V1=1 (also ein Pkw)

Wir benötigen nun noch einige Angaben zu Ihrem Fahrzeug. Bitte nehmen Sie dazu den Fahrzeugschein bzw. die Zulassungsbescheinigung Teil 1 zur Hand.

FALLS V1=2 bis 6 PKW

Wir benötigen nun noch einige Angaben zu Ihren Fahrzeugen. Bitte nehmen Sie dazu den Fahrzeugschein oder die Zulassungsbescheinigung Teil 1 zur Hand. Mit welchem Fahrzeug Sie beginnen, ist beliebig.

V2: Bitte markieren Sie in der folgenden Liste zunächst den Hersteller.

1. Liste Hersteller
2. sonstige: Textfeld
3. weiß nicht

V3: Bitte geben Sie nun das Baujahr des Fahrzeugs ein.

1. 1969 oder früher
2. NUMFELD (vierstellig mit Grenzen 1970 bis 2010)
3. weiß nicht

V5: Auf der nächsten Abbildung ist ein weiteres Feld aus einem Fahrzeugschein bzw. einer Zulassungsbescheinigung Teil 1 rot markiert.

Fahrzeugschein		Schlüsselnummern		Zul. Achslast kg		
Das vorstehende amtliche Kennzeichen ist Vorname, Name (ggf. auch Geburtsname), Firma		zu 1 010223	zu 2 5013	zu 3 345004 0	1250 m - h 1700	
geb. am		1 PKW GESCHLOSSEN	Räder und/oder Gleisketten		1 18 2 19 davon ange- triebene Achs. 2	
Postleitzahl, Wohnort, Firmensitz, Straße und Haus-Nr.		S: 93/59/II, G: 92/97/EWG		20 vord. 265/70R16 112S		
ggf. Postleitzahl, Standort, Straße und Haus-Nr.		2 TOYOTA EUROPE (B)	21 mitt. u. hinten 265/70R16 112S		22 od. vord. -	
für das nebenstehend beschriebene Fahrzeug zugeteilt worden		3 J9	23 mitt. u. hinten -		24 Überdruck am Bremsanschluß	
Anmeldung zur nächsten HU im 02.02		4 Fahrzeug-Ident.-Nr. JT111GJ9000018527 X	25 Einstellungs- drucke		26 Anhängerkupplung (zu no. Form- u. Größe)	
45466 Mülheim an der Ruhr, 28.05.99		5 DIESEL 02	27 Anhängerkupplung Prüfzeichen		28 Anhängelast kg bei Anhänger m. Bremsen	
45466 Mülheim an der Ruhr, 28.05.99		7 Leistung kw bei min 1 K92 /3600	29 bei Anhänger ohne Bremsen		750	
Stadt Mülheim an der Ruhr Der Oberstadtdirektor Bürgeramt im Auftrag		8 Hubraum cm³ 2982	30 Ständerausch dB (A)		72	
Unterschrift <i>[Signature]</i>		9 Nutz- oder Aufliege- last kg -	31 Fahrer- ausch dB (A)		5/-	
		10 Rauminhalt des Tanks m³ -	32 Tag der ersten Zulassung		26.02.99	
		11 Sitz- plätze einsch. Führerpl. u. Notf. -	33 Bemerkungen			
		12 Maße über alles mm L 4315 B 1820 H 1870				
		13 Leergewicht kg 1775				
		14 Zul. Gesamt- gewicht kg 2510				
ZIFF.12:WAHLW.8*ZIFF.13: HOCH BIS 1925 U.ZIFF.14:BIS19 15 JE NACH AUSR.*ZIFF.20 U.21 A.FELGE 16X7.OJJ,ET 15MM *FZ ERFUELLT RL 94/12/ EG II*ZIFF.27:OHNE WEIT.BESCHRÄ NK.OD.AUFL.*M.FRONTSCHUTZBÜGEL S.O.R TYP J9/1 AUSF.A*M .FLANKENSCHUTZROHREN/TRITTBRETTTERN TYP 9/3 AUSF.KR*M.D ACHSPOILER VESTATEC 100312****						

Zulassungsbescheinigung Teil I (Fahrzeugschein)		04.05.2001		0600		437 0010		L 2 9 01		P2 40/05500		T 145	
Nr. XX-A-0-196/05-00002		01		4		0000		18 4190		19 1600			
Europäische Gemeinschaft		D		Bundrepublik Deutschland				20 1360		6 860			
A Amtliches Kennzeichen XX-Z 1		01 -		13 -				12 -		13 -			
C1.1 Name oder Firmenname Testheimer		32		1+3				17 -		F1 001310		18 001310	
C1.2 Vorname(n) Manni		02 -		-				21 00680		72 00680		-	
C1.3 Anschrift 99999 Testhausen Mainstr. 111		03 -		-				01 00680		81 00680		83 -	
Nächste HU (Monat und Jahr): 12.2007		04 -		-				01 72N		02 79N		03 -	
Datum: 15.07.05		05 -		-				01 00700		02 0450		51 005	
C4c: Der Inhaber der Zulassungsbescheinigung wird nicht als Eigentümer des Fahrzeugs ausgewiesen.		06 -		-				01 155-13/4PR		51 155-13/4PR		-	
		07 -		-				01 155-13/4PR		51 155-13/4PR		-	
		08 -		-				R Gelb		11 1			
		09 -		-				K 8697					
		10 -		-				P3 Benzin					
		11 -		-				10 0001		14 -		15 01281	
		12 -		-				6 16041973		17 K 16		0493577	
		13 -		-				21 -					
		14 -		-				22 ZU 18-20:L.4220 B.STOSSGUMMI A.PUFFERSTANGEN*ZU G:885 M.4 TUEREN*AUSN.:GELB.KONTROLL.B.NEBELSCHLUSSL.*KRAFT OFFBEH.O.ABLASS*					

Welcher Wert steht hier in Ihrem Fahrzeugschein bzw. Ihrer Zulassungsbescheinigung Teil 1? Bitte geben Sie den Wert hier ein, auch Buchstaben sind möglich.

1. NUMFELD (10 Stellen Ziffern bzw. Buchstaben möglich)
2. weiß nicht

V6: Bitte tragen Sie abschließend den Tachostand des Fahrzeugs und das Ablesedatum ein.

1. NUMFELD SECHSSTELLIG (KM)
2. Ablesedatum
3. weiß nicht

[Wiederholung der Prozedur V2 bis V6 für alle Fahrzeuge des Haushalts. Nun zum zweiten Fahrzeug. ...]

ENDE FRAGEBOGEN OMNINET

Anhang C: Fragebogen Energietagebuch

Im folgenden Fragebogen geht es um den Stromverbrauch Ihres Haushaltes. Deswegen möchten wir Ihnen einige Fragen zur aktuellen Ausstattung Ihres Haushaltes mit Elektrogeräten und deren Nutzung stellen.

A1: Zunächst geht es um den Bereich Kochen, Kühlen und Spülen. Womit kochen Sie in Ihrem Haushalt überwiegend?

1. Strom
2. Erdgas
3. Flüssiggas
4. Kohle
5. Holz
6. in meinem Haushalt wird nicht gekocht
7. weiß nicht

A2: Bitte geben Sie nun an, welche bzw. wie viele der folgenden Küchengeräte in Ihrem Haushalt zumindest hin und wieder benutzt werden?

1. ANZAHL GERÄTE
2. wird nicht benutzt/ ist nicht vorhanden
3. weiß nicht

BITTE FÜR FOLGENDE KATEGORIEN ABFRAGEN; NICHT RANDOMISIEREN

1. Kühlschrank (mit oder ohne innenliegendem Gefrierfach)
2. Kühl-Gefrier-Kombination
3. Gefrierschrank/ Gefriertruhe
4. Geschirrspülmaschine
5. Backofen (mit oder ohne Mikrowelle/ Grill)
6. Mikrowelle (mit oder ohne Ofen/ Grill)
7. Elektroherd (Elektrokochfeld, Glasceran oder gusseisern, Induktionsfeld)

FALLS GESCHIRRSPÜLER BENUTZT WIRD

A3: Wenn Sie einmal an die letzten sieben Tage zurückdenken, wie viele Spülgänge mit Ihrem Geschirrspüler fielen da in etwa insgesamt an?

FALLS MEHR ALS EIN GESCHIRRSPÜLER BENUTZT WIRD, BITTE FOLGENDER ZUSATZ

A4: Bitte geben Sie die Anzahl der Spülgänge für alle in Ihrem Haushalt genutzten Geschirrspüler gemeinsam an.

1. NUMFELD Spülgänge
2. weiß nicht

Anhang C: Fragebogen Energietagebuch

FALLS GESCHIRRSPÜLER BENUTZT WIRD

A5: Was schätzen Sie, wie lange braucht Ihr Geschirrspüler im Durchschnitt für einen Spülgang?

FALLS MEHR ALS EIN GESCHIRRSPÜLER BENUTZT WIRD, BITTE FOLGENDER ZUSATZ

A6: Bitte denken Sie dabei an den Geschirrspüler, den Sie am häufigsten benutzen.

1. NUMFELD Minuten
2. weiß nicht

FALLS BACKOFEN BENUTZT WIRD

A7: Wenn Sie einmal an die letzten sieben Tage zurückdenken, wie häufig wurde Ihr Backofen in diesem Zeitraum insgesamt genutzt?

1. NUMFELD Minuten
2. weiß nicht

FALLS MEHR ALS EIN BACKOFEN BENUTZT WIRD, BITTE FOLGENDER ZUSATZ

A8: Bitte geben Sie die Häufigkeit für alle in Ihrem Haushalt genutzten Backöfen gemeinsam an.

1. NUMFELD mal
2. weiß nicht

FALLS MIKROWELLE BENUTZT WIRD

A9: Wenn Sie einmal an die letzten sieben Tage zurückdenken, wie häufig wurde Ihre Mikrowelle in diesem Zeitraum insgesamt genutzt?

1. NUMFELD Minuten
2. weiß nicht

FALLS MEHR ALS EINE MIKROWELLE BENUTZT WIRD, BITTE FOLGENDER ZUSATZ

A10: Bitte geben Sie die Häufigkeit für alle in Ihrem Haushalt genutzten Mikrowellengeräte gemeinsam an.

1. NUMFELD mal
2. weiß nicht

FALLS ELEKTROHERD BENUTZT WIRD

A11: Nun geht es um die Nutzung Ihres Elektroherdes. Bitte denken Sie einmal an gestern, wurden da für die Zubereitung der Mahlzeiten ein oder mehrere Kochplatten Ihres E-Herdes benutzt?

1. NUMFELD mal
2. weiß nicht

Anhang C: Fragebogen Energietagebuch

FALLS MEHR ALS EIN E-HERD BENUTZT WIRD, BITTE FOLGENDER ZUSATZ

A12: Bitte denken Sie an alle E-Herde, die in Ihrem Haushalt benutzt werden.

MEHRFACHANTWORTEN MÖGLICH

1. ja, für das Frühstück
2. ja, für das Mittagessen
3. ja, für das Abendessen
4. ja, für die Zubereitung anderer Mahlzeiten
5. nein, E-Herd wurde gestern überhaupt nicht benutzt
6. weiß nicht

A13: Nun geht es um den Bereich Wäschepflege. Bitte geben Sie zunächst wieder ein, welche bzw. wie viele der folgenden Geräte zur Wäschepflege in Ihrem Haushalt zumindest hin und wieder benutzt werden.

1. ANZAHL GERÄTE
2. wird nicht benutzt/ ist nicht vorhanden
3. weiß nicht

BITTE FÜR FOLGENDE KATEGORIEN ABFRAGEN; NICHT RANDOMISIEREN

1. Waschmaschine
2. Wäschetrockner
3. Waschtrockner (Waschen und Trocknen in einem Gerät)

FALLS WASCHMASCHINE BENUTZT WIRD

A14: Wenn Sie einmal an die letzten sieben Tage zurückdenken, wie viele Waschgänge mit Ihrer Waschmaschine fielen da in etwa insgesamt an?

1. NUMFELD mal
2. weiß nicht

FALLS MEHR ALS EINE WASCHMASCHINE BENUTZT WIRD, BITTE FOLGENDER ZUSATZ

A15: Bitte geben Sie die Anzahl der Waschgänge für alle in Ihrem Haushalt genutzten Waschmaschinen gemeinsam an.

1. NUMFELD Waschgänge
2. weiß nicht

Anhang C: Fragebogen Energietagebuch

FALLS WÄSCHETROCKNER BENUTZT WIRD

A16: Wenn Sie einmal an die letzten sieben Tage zurückdenken, wie viele Trocknergänge mit Ihrem Wäschetrockner fielen da in etwa insgesamt an?

1. NUMFELD Trocknergänge
2. weiß nicht

FALLS MEHR ALS EIN WÄSCHETROCKNER BENUTZT WIRD, BITTE FOLGENDER ZUSATZ

A17: Bitte geben Sie die Anzahl der Trocknergänge für alle in Ihrem Haushalt genutzten Wäschetrockner gemeinsam an.

1. NUMFELD Trocknergänge
2. weiß nicht

FALLS WASCHTROCKNER BENUTZT WIRD

A18: Wenn Sie einmal an die letzten sieben Tage zurückdenken, wie viele Arbeitsgänge mit Ihrem Waschtrockner fielen da in etwa insgesamt an?

1. NUMFELD mal
2. weiß nicht

FALLS MEHR ALS EIN WASCHTROCKNER BENUTZT WIRD, BITTE FOLGENDER ZUSATZ

A19: Bitte geben Sie die Anzahl der Arbeitsgänge für alle in Ihrem Haushalt genutzten Waschtrockner gemeinsam an.

1. NUMFELD Arbeitsgänge
2. weiß nicht

A20: Bitte geben Sie nun an, welche bzw. wie viele der folgenden Geräte für Schule, Beruf, Freizeit oder Unterhaltung in Ihrem Haushalt vorhanden sind?

1. ANZAHL GERÄTE
2. wird nicht benutzt/ ist nicht vorhanden
3. weiß nicht

BITTE FÜR FOLGENDE KATEGORIEN ABFRAGEN; NICHT RANDOMISIEREN

1. Fernsehgerät
2. Spielkonsole (z.B. Nintendo Wii oder Sony Playstation)
3. Videorekorder, DVD-Gerät, Festplattenrekorder
4. Computer (auch Laptop, Notebook)

Anhang C: Fragebogen Energietagebuch

FALLS FERNSEHGERÄT BENUTZT WIRD

A21: Wenn Sie an gestern denken, wie lange war Ihr Fernseher da eingeschaltet (ganz unabhängig davon, ob Sie selbst ferngesehen haben)?

FALLS MEHR ALS EIN FERNSEHER BENUTZT WIRD, BITTE FOLGENDER ZUSATZ BZW. ABFRAGE:

BITTE SAGEN SIE UNS DIES FÜR JEDES, IN IHREM HAUSHALT BENUTZTE FERNSEHGERÄT GETRENNT. MIT WELCHEM GERÄT SIE BEGINNEN, IST EGAL.

1. NUMFELD Stunden Minuten
2. Gerät wurde nicht benutzt
3. weiß nicht

FALLS SPIELKONSOLE BENUTZT WIRD

A22: Wenn Sie an gestern denken, wie lange wurde Ihre Spielkonsole genutzt (egal ob von Ihnen oder einer anderen Person in Ihrem Haushalt)?

FALLS MEHR ALS EINE SPIELKONSOLE BENUTZT WIRD, BITTE FOLGENDER ZUSATZ BZW. ABFRAGE:

BITTE SAGEN SIE UNS DIES FÜR JEDE, IN IHREM HAUSHALT BENUTZTE SPIELKONSOLE GETRENNT. MIT WELCHEM GERÄT SIE BEGINNEN, IST EGAL.

1. NUMFELD Stunden Minuten
2. Gerät wurde nicht benutzt
3. weiß nicht

FALLS VIDEOREKORDER/ DVD-GERÄT/ FESTPLATTENREKORDER BENUTZT WIRD

A23: Wenn Sie an gestern denken, wie lange war Ihr Videorekorder, Ihr DVD-Gerät bzw. Ihr Festplattenrekorder da eingeschaltet?

FALLS MEHR ALS EIN VIDEOREKORDER/ DVD-GERÄT/ FESTPLATTENREKORDER BENUTZT WIRD, BITTE FOLGENDER ZUSATZ BZW. ABFRAGE:

BITTE SAGEN SIE UNS DIES FÜR JEDES; IN IHREM HAUSHALT BENUTZTE GERÄT GETRENNT. MIT WELCHEM GERÄT SIE BEGINNEN, IST EGAL.

1. NUMFELD Stunden Minuten
2. Gerät wurde nicht benutzt
3. weiß nicht

FALLS COMPUTER BENUTZT WIRD

A24: Wenn Sie an gestern denken, wie lange war Ihr Computer da eingeschaltet (ganz unabhängig davon, ob Sie ihn selbst genutzt haben)? Bitte geben Sie bei Laptops oder Notebooks nur die Zeit an, die das Gerät am Stromnetz angeschlossen war.

FALLS MEHR ALS EIN COMPUTER BENUTZT WIRD, BITTE FOLGENDER ZUSATZ BZW. ABFRAGE:

BITTE SAGEN SIE UNS DIES FÜR JEDEN, IN IHREM HAUSHALT BENUTZTEN COMPUTER GETRENNT. MIT WELCHEM GERÄT SIE BEGINNEN, IST EGAL

1. NUMFELD Stunden Minuten
2. Gerät wurde nicht benutzt
3. weiß nicht

Anhang C: Fragebogen Energietagebuch

A25: Benutzen Sie in Ihrem Haushalt folgende Geräte bzw. Einrichtungen?

1. ja
2. nein
3. weiß nicht

BITTE FÜR FOLGENDE KATEGORIEN ABFRAGEN; NICHT RANDOMISIEREN

1. Heimsauna
2. Wasserbett
3. Aquarium
4. Solarium oder anderer Körperbräuner
5. Terrassen- oder Außenbeleuchtung
6. elektrisch beheizbarer Swimmingpool

FALLS HEIMSAUNA

A26: Wurde Ihre Heimsauna gestern benutzt?

1. ja
2. nein
3. weiß nicht

A27: Für Ihren Stromverbrauch kann es auch relevant sein, wenn Sie für einen Umbau oder eine Renovierung elektrisch betriebene Baugeräte oder Halogenstrahler betrieben haben, oder wenn nach einem Wasserschaden ein Bautrockner eine Weile läuft. Bitte geben Sie deshalb an, ob im letzten Jahr derartige (oder ähnliche) Arbeiten in Ihrem Haus bzw. Ihrer Wohnung stattfanden und der dafür verbrauchte Strom über Ihren Zähler abgerechnet wurde.

1. ja
2. nein
3. weiß nicht

A28: Es wird in der Wohnung weniger Strom, Warmwasser und Heizung verbraucht, wenn tagsüber alle Haushaltsmitglieder zur Arbeit, zur Schule oder sonst wie außer Haus sind. Was würden Sie sagen, wie viele Stunden im Durchschnitt ist an einem normalen Wochentag, also an einem Tag von Montag bis Freitag, in Ihrem Haushalt niemand zu Hause?

1. NUMFELD Stunden
2. weiß nicht

A29: Und wenn Sie an die letzten sieben Tage zurückdenken, an wie vielen Tagen war in Ihrem Haushalt niemand zu Hause, weil Sie verreist waren, beispielsweise im Urlaub, zu Besuch bei Verwandten oder auf Dienstreise?

1. NUMFELD Tage
2. weiß nicht

Literatur

Literatur

- AGEB (2010a) Heizwerte der Energieträger und Faktoren für die Umrechnung von spezifischen Mengeneinheiten in Wärmeinheiten, Stand 26.08.2010, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Berlin, <http://www.ag-energiebilanzen.de>.
- AGEB (2010b) Endenergieverbrauch der Haushalte in Deutschland, in: Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland - Daten für die Jahre 1990 bis 2009, Stand 01.07.2010, <http://www.ag-energiebilanzen.de>.
- BDEW (2009), EEG-Jahresabrechnung 2008, Stand: 27.07.2009, http://www.bdew.de/bdew.nsf/id/DE_EEG-Jahresabrechnungen
- BDEW (2008), EEG-Jahresabrechnung 2007, Stand: 26.09.2008, http://www.bdew.de/bdew.nsf/id/DE_EEG-Jahresabrechnungen
- BDEW (2007), EEG-Jahresabrechnung 2006, Stand: 21.09.2007, http://www.bdew.de/bdew.nsf/id/DE_EEG-Jahresabrechnungen
- BMELV (2007) Die Bundeswaldinventur, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, www.bundeswaldinventur.de.
- BSW (2010a) Statistische Zahlen der deutschen Solarwärmebranche (Solarthermie), Stand Juni 2010, Bundesverband Solarwirtschaft, Berlin.
- BSW (2010b) Solarbranche in Deutschland - statistisches Kurzprofil Ende 2009, Bundesverband Solarwirtschaft, Berlin. Internet: <http://www.solarwirtschaft.de/medienvertreter/marktdaten.htm>, Abrufdatum 07.10.2010.
- Childs, C. (2004) Interpolating Surfaces in ArcGIS Spatial Analyst, ArcUser, July-September: 32-35.
- DGS (2010) Wie funktionieren thermische Solaranlagen?, Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, <http://www.dgs.de/137.0.html>, Stand 27.10.2010.
- DIW (2009) Kraftfahrzeugverkehr 2008 noch auf hohem Niveau, DIW-Wochenbericht Nr. 50/2009, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin.
- FNR (2007) Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen, 2. Auflage, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, Gülzow, www.fnr.de.
- Larsen, B.M. und R. Nesbakken (2004), Household Electricity End-Use Consumption: Results from Econometric and Engineering Models, Energy Economics, Vol.26:179-200.
- Mantau, U., Sörgel, C. (2006) Energieholzverwendung in privaten Haushalten – Marktvolumen und verwendete Holzsortimente, Abschlussbericht zum Forschungsprojekt im Auftrag des Holzabsatzfonds des Verbands der Deutschen Säge- und

Literatur

- Holzindustrie und dem Verband Deutscher Papierfabriken, Universität Hamburg.
- MiD (2008) Mobilität in Deutschland, Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH, Bonn, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Berlin und Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, <http://www.mobilitaet-in-deutschland.de>.
- MOP (2010) Das Deutsche Mobilitätspanel, Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), tns infratest, München und Institut für Verkehrswesen der Universität Karlsruhe am Karlsruhe Institute of Technology (KIT), <http://mobilitaetspanel.ifv.uni-karlsruhe.de/de/index.html>.
- RWI/forsa (2010), Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Jahre 2006-2008 , Teilbericht für das Projekt Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Jahre 2006-2010 im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Stand: Oktober 2010, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), Essen und forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH, Berlin.
- RWI, forsa (2008) Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für das Jahr 2005, Forschungsprojekt Nr. 15/06 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, Essen und forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH, Berlin, www.rwi-essen.de
- RWI, forsa (2005) Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für das Jahr 2003, Forschungsprojekt Nr. 61/04 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, Essen und forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH, Berlin, www.rwi-essen.de
- SOKO-Institut (2007) SOLAR Trendstudie 2007, Akzeptanz von Photovoltaik und Solarthermie in Deutschland, SOKO-Institut für Sozialforschung und Kommunikation, Bielefeld.
- StaBuA (2010a) Bevölkerung und Erwerbstätigkeit: Haushalte und Familien, Fachserie 1, Reihe 3, Ausgabe 2009, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- StaBuA (2010b) Wirtschaftsrechnungen: Laufende Wirtschaftsrechnungen, Ausstattung privater Haushalte mit ausgewählten Gebrauchsgütern, Fachserie 15 Reihe 2, Ausgabe

Literatur

- 2009, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- StaBuA (2009) Bauen und Wohnen: Bestand an Wohnungen, Fachserie 5, Reihe 3, Ausgabe 2008, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- StaBuA (2008a) Bauen und Wohnen: Bestand an Wohnungen, Fachserie 5, Reihe 3, Ausgabe 2007, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- StaBuA (2008b) Bautätigkeit und Wohnungen: Mikrozensus - Zusatzerhebung 2006, Fachserie 5, Heft 1, Stand 09.04.2008, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- StaBuA (2007) Bauen und Wohnen: Bestand an Wohnungen, Fachserie 5, Reihe 3, Ausgabe 2006, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Stadtwerke Ahlen (2011) Stromverbrauch, [http://www.stadtwerke-ahlen.de/rund-ums-
haus/stromverbrauch/](http://www.stadtwerke-ahlen.de/rund-ums-haus/stromverbrauch/).
- Techem (2009) Energie-Kennwerte: Hilfen für den Wohnungswirt, Ausgabe 2009, Techem AG, Eschborn.
- Techem (2008) Energie-Kennwerte: Hilfen für den Wohnungswirt, Ausgabe 2008, Techem AG, Eschborn.
- Techem (2007) Energie-Kennwerte: Hilfen für den Wohnungswirt, Ausgabe 2007, Techem AG, Eschborn.
- Ziliak, S.T., and D.N. McCloskey (2004) Size matters: the standard error of regressions in the American Economic Review, The Journal of Socio-Economics, Vol.33, S.527–546.